FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

OEF FB Oecotrophologie · Facility Management
Department of Food · Nutrition · Facilities

Masterstudiengang

Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft

Arbeitsergebnisse aus dem Modul

Nachhaltigkeitsbewertung in Wertschöpfungsketten

Wintersemester 2016/2017

Hot Spot Analysen zur Bewertung der Produktgruppe

„Öle & Fette“

Herausgeberin:

Christine Göbel

Münster, April 2017

Inhaltsverzeichnis

A Vorbemerkung zum Materialband

B Die Methodik der Hot Spot Analyse

C Hot Spot Analysen am Beispiel der Rohstoffe

- Hanföl (S. 8)
- Kakaobutter (S. 68)
- Kokosöl (S. 124)
- Kürbiskernöl (S. 158)
- Leinöl (S. 213)
- Olivenöl (S. 251)
- Palmöl (S. 295)
- Rapsöl (S. 341)
- Sesamöl (S. 398)
- Sheabutter (S. 451)
- Sojaöl (S. 521)
- Sonnenblumenöl (S. 566)

Die beteiligten Master-Studierenden:

- Laura Backhaus
- Michael Beetz
- Stefanie Brathe
- Nathalie Büers
- Fara Flügge
- Maria Gernert
- Mia Jaensch
- Elisabeth Kugler
- Anna-Lena Kühn
- Ramona Leusch
- Sophie Löbbering
- Vera Nieratschker
- Nathalie Pflaum
- Hanna Schmid
- Janek Schramm
- Vincent Schröder
- Hanna-Viola Schulte
- Alexandra Schute
- Nina Siegel
- Lillylouise Siegmund
- Kim Nora Skapczyk
- Christina Spickermann
- Jana Weber
- Sina Wiewel

A Vorbemerkung

Die Studierenden des **Masterstudiengangs Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft** an der Fachhochschule Münster setzen sich im **Modul "Nachhaltigkeitsbewertung in Wertschöpfungsketten"** mit der Bewertung von Lebensmittelwertschöpfungsketten aus ökologischer und sozialer Perspektive auseinander.

Das Modul wurde von **Petra Teitscheid**, Professorin für Nachhaltigkeitsmanagement an der FH Münster und Dipl. Ing **Holger Rohn** vom Wuppertal Institut und Faktor 10 Institut gemeinsam entwickelt und wird von **Christine Göbel**, Lehrbeauftragte der FH Münster durchgeführt.

Im Wintersemester 2016/17 stand die **Produktgruppe der Öle und Fette** im Vordergrund. Die Studierenden hatten die Aufgabe, nach einer Einführung in die vom Wuppertal Institut maßgeblich mitentwickelte Methode der **Hot Spot Analyse**, in zwölf Kleingruppen Hot Spot Analysen für Hanföl, Kakaobutter, Kokosöl, Kürbiskernöl, Leinöl, Olivenöl, Palmöl, Rapsöl, Sesamöl, Sheabutter, Sojaöl und Sonnenblumenöl zu erstellen. Die Ergebnisse wurden im **Januar 2017** einer **Expertenrunde** aus Unternehmensvertretern aus der Ernährungswirtschaft und Gemeinschaftsgastronomie vorgestellt. Allen Beteiligten einen herzlichen Dank für Ihr Kommen, die Studierenden haben diesen Workshop durchweg sehr positiv bewertet.

Wir freuen uns, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Expertenworkshops im Januar nun die bearbeiteten Hot Spot Analysen übergeben zu können. Es handelt sich hierbei um eine Zusammenfassung der wissenschaftlichen Recherche, die der Hot Spot Analyse zu Grunde liegt.

Eine interessante Lektüre wünschen

Christine Göbel und die Studierenden

B Die Methodik der Hot Spot Analyse

Im Rahmen der vorliegenden Kurzstudien werden die ökologischen und sozialen Auswirkungen entlang des Lebenszyklus von unterschiedlichen Ölen und Fetten beleuchtet.

Die wissenschaftliche Betrachtung basiert dabei auf der Methode der Hot Spot Analyse nach Bienge et al. 2010. Die Zielsetzung dieser Analyseform beläuft sich auf die Abschätzung von ökologischen und sozialen Auswirkungen, die im Lebenszyklus spezifischer Produkte oder Dienstleistungen entstehen.

Die Untersuchung erstreckt sich auf alle Phasen der Wertschöpfungskette von Ölen und Fetten; Produkte, die auf unterschiedliche Weise für vielfältige Zwecke eingesetzt werden können. Dabei werden die bedeutendsten Phasen von der landwirtschaftlichen Erzeugung über die Weiterverarbeitung und die Nutzung bis hin zur Entsorgung intensiv analysiert und auf kritische umweltbezogene und soziale Aspekte hin untersucht. Die Produktionsbedingungen in den jeweiligen hauptsächlichen Anbauländern sowie der Konsum und die Nutzung in Deutschland stehen hierbei im Vordergrund.

Die Identifizierung der relevanten Hot Spots ermöglicht die Priorisierung von Verbesserungsmaßnahmen im Kontext der Wertschöpfungskette. Grundlage der Hot Spot Analyse ist die Auswertung von öffentlich verfügbaren Daten und die Auswertung firmeneigener Daten der Wertschöpfungskettenakteure entlang des Lebenszyklus.

Das Vorgehen in der Hot Spot Analyse

Das Vorgehen zur Ermittlung der sozialen und ökologischen Hot Spots gliedert sich in fünf Teilschritte (siehe Abbildung 1).

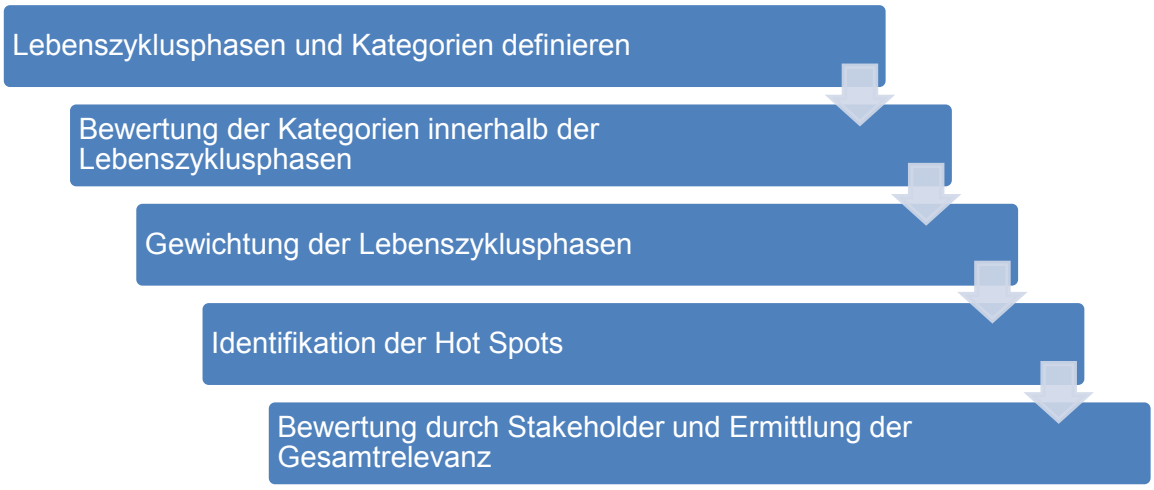


Abbildung 1: Die fünf Teilschritte der Hot Spot Analyse im Überblick (Quelle: Rohn/Bienge 2011)

Die Definition der Lebenszyklusphasen findet in jeder Hot Spot Analyse individuell statt, da sich die Phasen der unterschiedlichen Öle und Fette unterscheiden können. Die Kategorien der Hot Spot Analyse wurden aber für alle Analysen festgelegt und werden folgend beschrieben.

Die Kategorien der ökologischen Hot Spot Analyse

Die ökologische Hot Spot Analyse geht entlang der individuell definierten Lebenszyklusphasen und untersucht folgende Kriterien:

- **Abiotische Materialien:** Alle in der Phase verwendeten abiotischen Materialien (sowohl direkte als auch indirekte Materialinputs wie z.B. Agrochemikalien, Prozesschemikalien, Energieträger etc.).
- **Biotische Materialien:** Alle in der Phase verwendeten biotischen Materialien (sowohl direkte als auch indirekte Materialinputs wie z.B. organische Düngemittel, Energieträger etc.).
- **Energieverbrauch:** Der Energieverbrauch in der Phase z.B. Elektrizität und Treibstoffe.
- **Wasserverbrauch:** Der Wasserverbrauch in der Phase, z.B. für Landwirtschaft, Produktionsprozesse, Kühlwasser, Reinigungsprozesse etc.
- **Landnutzung & Biodiversität:** Der Flächenverbrauch in der Phase. Auswirkungen auf die Biodiversität und Bodenerosion und -degradation werden ebenfalls berücksichtigt.
- **Abfall:** Alle festen Abfälle, die in den Lebenszyklusphasen anfallen.
- **Luftemissionen:** Treibhausgase und weitere Stoffe/Chemikalien, die in die Luft emittiert werden, inkl. Emissionen aus der Elektrizitätsgewinnung, dem Transport oder der Viehhaltung.
- **Wasseremissionen:** Alle Emissionen von Chemikalien, Nährstoffen etc. ins Wasser, die aus den Aktivitäten und Prozessen in den verschiedenen Lebenszyklusphasen resultieren.

Die Kategorien der sozialen Hot Spot Analyse

Die soziale Hot Spot Analyse geht entlang der individuell definierten Lebenszyklusphasen und untersucht folgende Kriterien:

- **Allgemeine Arbeitsbedingungen:** z.B. Arbeitszeiten, legale Verträge, illegale Arbeitskräfte, weitere allgemeine Arbeitsbedingungen.
- **Soziale Sicherheit**: z.B. Verträge und rechtliche Bestimmungen der sozialen Absicherung. Zusätzlich werden hier gesellschaftliche Aspekte betrachtet, wie z.B. die Beeinträchtigung der Erwerbsgrundlage oder die Störung des Sozialgefüges lokaler Gemeinschaften durch Aktivitäten im Zusammenhang mit der Wertschöpfungskette des betrachteten Produkts.

- **Training & Bildung:** z.B. die Qualifizierung der Mitarbeiter bzgl. Kenntnis der Arbeitnehmerrechte ebenso wie Training zum Umgang mit gefährlichen Substanzen.
- **Arbeitsgesundheit und -schutz:** Sichere und hygienische Arbeitsbedingungen: z.B. gesundheitliche Auswirkungen der Arbeit, Arbeitsunfälle etc..
- **Menschenrechte:** z.B. Kinder- und Jugendarbeit, Diskriminierung (gleiche Löhne/Zuschüsse/Möglichkeiten für saisonale/befristete und permanente Arbeiter; für Wanderarbeiter/Ausländer und einheimische Arbeiter; für Männer und Frauen); Zwangsarbeit, sexuelle Belästigung und Einschränkungen der Vereinigungsfreiheit, Minderheiten / indigene Bevölkerung, Vertreibung, gewalttätige Konflikte
- **Einkommen:** Das Einkommen wird mindestens bezogen auf den gesetzlichen Mindestlohn oder das Existenzminimum betrachtet. In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern sind gesetzliche Mindestlöhne nicht Existenz sichernd, so dass stattdessen der Lohn in Relation zum Existenzminimum betrachtet werden muss. Ein Existenz sichernder Lohn muss laut CCC/CIR/INKOTA (2009) die Grundbedürfnisse der Arbeiter und ihrer Familien decken.
- **Konsumentengesundheit**: z.B. die Gesundheitsstandards des Produktes, Produktsicherheit, Information und Transparenz bezüglich der gesundheitlichen Auswirkungen (Allergene), Warnungen und Anleitungen falls die Nutzung ein Gefahrenpotenzial birgt.
- **Produktqualität:** z.B. Langlebigkeit und Nutzerfreundlichkeit des Produkts, Transparenz und Information (zuverlässige Information, die angemessen für die Hauptkonsumentengruppe ist, freiwillige Kennzeichnung, transparente Vertragsbedingungen der Nutzung, Schutz von Kundendaten, Kundenzufriedenheit).

Zunächst erfolgt die individuelle Bewertung der Relevanz der Kategorien innerhalb der einzelnen Lebenszyklusphasen anhand der fakten-basierten Recherche. Danach werden die Lebenszyklusphasen untereinander gewichtet.

Die Relevanz wird wie folgt bewertet:

1 = niedrig Relevanz
2 = mittlere Relevanz
3 = hohe Relevanz

Durch Multiplikation der Relevanz der einzelnen Kategorien mit der Gewichtung der jeweiligen Lebenszyklusphase werden die Hot Spots ermittelt. Bei einem Wert von 6 handelt es sich um einen relevanten Hot Spot, ab 9 um einen besonders kritischen Hot Spot.

Die Basis der Bewertung bildet die Analyse wissenschaftlicher Literatur. Dabei wird auch die wissenschaftliche Qualität und Verlässlichkeit der verwendeten Quellen berücksichtigt und dokumentiert. Nach Möglichkeit werden hauptsächlich solche Quellen verwendet, die als

verlässlich und wissenschaftlichen Kriterien entsprechend eingestuft werden, wie beispielsweise Veröffentlichungen referierter Zeitschriften, Publikationen anerkannter wissenschaftlicher Institutionen, Berichte statistischer Ämter oder anderer Behörden oder international anerkannter Organisationen wie der UN oder der FAO. Aufgrund der häufig geringen Datenverfügbarkeit im Bereich der sozialen Implikationen von Produktwertschöpfungsketten müssen jedoch häufig auch weniger verlässliche Quellen einbezogen werden, um überhaupt eine Einschätzung zu ermöglichen.

Die Analyse der wissenschaftlichen Literatur und deren Dokumentation fand in einem separaten Exceldokument statt. Das vorliegende Dokument fasst die Ergebnisse der Hot Spot Analysen von Ölen und Fetten zusammen.

Hot Spot Analyse von Hanföl

Michael Beetz

Ramona Leusch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 11

1. Einführung 12

2. Allgemeine Informationen zu Hanföl 12

2.1 Geschichte und Botanik von Nutzhanf 12
2.2 Vom Anbau bis zur Ernte 15
2.3 Produktion von Hanföl 18
2.4 Nutzung von Hanföl 20
2.5 End of Life – Entsorgung & Recycling 24
2.6 Hauptsächlich benötigte Materialien für die Herstellung von Hanföl 26
2.8 Exkurs: Einsatzmöglichkeiten der Hanfpflanze 32
2.9 Gesetzliche Grundlage 38
2.10 Untersuchungsrahmen 39

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 41

3.1 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse 42
3.2 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse 50
3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse 58

Fazit 59

Literaturverzeichnis 60

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Niedergang der europäischen Hanfindustrie über die letzten 150 Jahre 13
Abbildung 2: Hanfanbauende Länder 2004 14
Abbildung 3: Aufbau und Nutzungsmöglichkeiten der Hanfpflanze 14
Abbildung 4: Schneiden 17
Abbildung 5: Ernte der Hanfsamen 17
Abbildung 6: Hanfsamen 17
Abbildung 7: Pressen der Fasern in Ballen 17
Abbildung 8: Weltproduktion von Hanfsamen 1961-2001 18
Abbildung 9: Faser und Hanfsamen Produktion in der EU 1993-2013 19
Abbildung 10: Hanfsamen-Ernte-Maschine (H.E.M.) 26
Abbildung 11: Betriebe mit Anbauflächen für Nutzhanf und Flachs 28
Abbildung 12: Total hemp cultivated area in Europe 2015 (EIHA 2015) 28
Abbildung 13: Canadian Hemp Acreage, 1998-2011 29
Abbildung 14: Hemp Acreage for Selected Countries/Regions 30
Abbildung 15: Value and Quantity of U.S. Imports of Selected Hemp Products Selected/Years, 1996-2013 31
Abbildung 16: Hemp cultivated area in the EU (ha) 2016 32
Abbildung 17: Moderne Einsatzmöglichkeiten von Nutzhanf 33
Abbildung 18: Vergleich verschiedener Öle 37
Abbildung 19: Wertschöpfungskette Hanföl 40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Hanföl 41
Tabelle 2: Übersichtstabelle ökologische Hot Spots 42
Tabelle 3: Übersichtstabelle soziale Hot Spots 42
Tabelle 4: Soziale Kriterien in der Phase der Rohstoffgewinnung 51
Tabelle 5: Soziale Kriterien in der Phase der Verarbeitung 54
Tabelle 6: Soziale Kriterien in der Phase Handel inkl. Nutzung 56
Tabelle 7: Soziale Kriterien in der Phase End-of-Life 58

Abkürzungsverzeichnis

ADHS	Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störung
ALG	Gesetz über die Alterssicherung der Landwirte
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BioAbfV	Bioabfallverordnung
BiomasseV	Biomasseverordnung
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMUB	Bundesumweltministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau
BV	Bundesverband
CBD	Cannabidiol
CO_2	Kohlenstoffdioxid
dt	Dezitonne
e.V.	Eingetragener Verein
EIHA	European Industrial Hemp Association
EPA	Eicosapentaensäure
EU	Europäische Union
H.E.M.	Hanf-Ernte-Maschine
H.E.M.P.	Hanfsamen-Ernte-Maschine-Projekt
HIV	Human Immune Deficiency Virus
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
kW	Kilowatt
LfU	Landesamt für Umwelt
PW	Petawatt
THC	Tetrahydrocannabinol
VerpackV	Verpackungsverordnung
WSK	Wertschöpfungskette

Zusammenfassung

Die vorliegende Hausarbeit ist eine Hot Spot Analyse von Hanföl. Um einen theoretischen Rahmen für die detaillierte Analyse der ökologischen und sozialen Kriterien entlang der Wertschöpfungskette zu bilden, werden zunächst allgemeine Informationen rund um Nutzhanf und speziell zu Hanföl dargestellt. Hierbei liegt der Fokus auf der Geschichte und Botanik der Pflanze, dem Anbau des Rohstoffes bis zur Nutzung und Entsorgung des Öls durch den Endverbraucher, die Entwicklung des Marktes sowie gesetzliche Grundlagen zum Anbau von Nutzhanf. Auf Basis dieser Informationen wurde festgelegt, dass sich die weitere Analyse auf in Deutschland angebaute Hanfsamen und ebenso in Deutschland hergestelltes Öl beziehen wird. Die betrachteten Phasen der Wertschöpfungskette sind die Rohstoffgewinnung, Verarbeitung, Handel inkl. Nutzung und End-of-Life.

In der ökologischen Analyse wurden zwei Hot Spots identifiziert. Diese liegen in den Bereichen Energieverbrauch und Luftemissionen und begründen sich durch den Einsatz der Maschinen während des Anbaus und der Ernte. Zur Verbesserung dieser Zustände wäre der Einsatz energieeffizienterer Maschinen denkbar.

Der soziale Hot Spot im Bereich der sozialen Sicherheit kommt dadurch zustande, dass es sich bei Hanföl um ein Nischenprodukt handelt. Die Entwicklung des Marktes ist zwar äußerst positiv, jedoch lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht prognostizieren, wie sich dieser weiterhin entwickeln wird. Hier wären Maßnahmen wünschenswert, welche den Anbau von Nutzhanf rechtlich erleichtern. Denkbar wären außerdem Kampagnen, um die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten der Hanfpflanze sowie die gesundheitlich vorteilhafte Wirkung es Öls publik zu machen und so eine höhere Nachfrage zu generieren.

Die wichtigste Erkenntnis aus der Hot Spot Analyse von Hanföl ist, dass es sich um ein Produkt mit hohem nachhaltigem Potenzial handelt. Es ist möglich, Hanfsamen regional in Deutschland anzubauen und ebenso regional zu Öl zu verarbeiten. Dadurch, dass alle Phasen der Wertschöpfungskette in Deutschland stattfinden können, entstehen durch die gesetzliche Lage viele soziale Hot Spots nicht, beispielsweise im Bereich der Menschenrechte und des Einkommens. Außerdem werden die Transportwege innerhalb Deutschlands verhältnismäßig gering gehalten, sodass auch einige ökologische Kriterien in diesem Bereich als unkritisch bewertet werden.

1. Einführung

Die Lebensmittelindustrie steht vor großen Herausforderungen, die der Wandel von Ernährungsgewohnheiten und eine globalisierte Produktion mit sich bringen und einen enormen Ressourcenverbrauch mit hohem ökologischem Einfluss zur Folge haben. Bei der vom *Wuppertal Institut für Klima, Energie, Umwelt* entwickelten Hot Spot Analyse werden nicht nur die ökologischen sondern ebenso die sozialen Faktoren entlang der Wertschöpfungskette betrachtet. So kann die Hot Spot Analyse, als Instrument des Supply Chain Managements, eine Hilfestellung für nachhaltiges Handeln von Unternehmen geben. (Rohn et al. 2014, S. 133) Das nachhaltigkeitsbewusste Handeln der Unternehmen steht in engem Zusammenhang mit einem neuen Bewusstsein der Verbraucher. Diese sind an den Umweltauswirkungen ihres Konsums sowie an den Produktionsbedingungen interessiert. (IHK 2015) Darüber hinaus ist ein steigendes Interesse an natürlichen Produkten erkennbar. Hier besteht eine Chance für Produkte aus Nutzhanf, wie beispielsweise das Hanföl, da die Pflanze regional in Deutschland und ohne Einsatz von Chemikalien angebaut werden kann. (Bouloc 2013, S. 3) Nicht nur in Deutschland, sondern europaweit und auch in Nordamerika ist entsprechend ein wachsender Markt für Lebensmittel aus oder mit Hanf zu beobachten. (Bouloc 2013, S. 230–233)

Die vorliegende Arbeit beinhaltet eine Hot Spot Analyse von Hanföl. Dafür werden zunächst allgemeine Informationen über Nutzhanf dargestellt. Diese beziehen sich auf die Geschichte und Botanik der Pflanze, den Weg vom Anbau des Rohstoffes bis zur Herstellung des Öls, die Nutzung von Hanföl sowie dessen Entsorgung, die Entwicklung des Marktes für Hanföl sowie ein Exkurs zu den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Nutzhanf. Auf Basis dieser Informationen wird der Untersuchungsrahmen für die Hot Spot Analyse festgelegt. Im nächsten Schritt werden die einzelnen Lebenszyklusphasen vom Anbau bis zur Entsorgung analysiert und bewertet mit dem Ziel, soziale und ökologische Hot Spots zu identifizieren.

Die Analyse kann Verbrauchern sowie Großverbrauchern eine Hilfestellung geben bei der Entscheidung, ob Hanföl bezogen werden soll oder nicht.

2. Allgemeine Informationen zu Hanföl

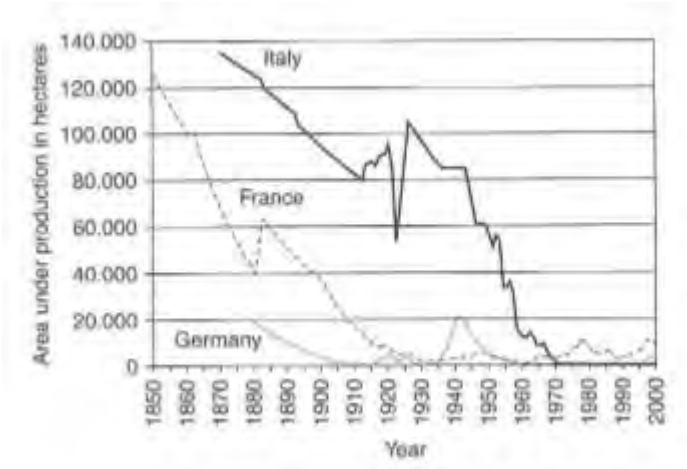
2.1 Geschichte und Botanik von Nutzhanf

Geschichte

Hanf hat seinen Ursprung in China, wo es bereits etwa 8000 v.Chr. wuchs und die Pflanze somit zu einer der ältesten Kulturpflanzen der Welt zählt. Von China fand es etwa 2000-1500 v.Chr. seinen Weg nach Europa. Genutzt wurde die Pflanze vorwiegend für Kleidung und

Seile, später auch in Form von Papier. (Bouloc 2013, S. 6–8) Als im 18. Jahrhundert neue Technologien zur Baumwoll-Ernte und -Verarbeitung für die Textilherstellung entwickelt wurden und ab dem 19. Jahrhundert Papier aus Holz hergestellt werden konnte, begann der Niedergang der europäischen Hanfindustrie. Hinzu kam im 20. Jahrhundert (aufgrund der Marihuana-Verbote) das Verbot in vielen Ländern, Hanf anzubauen – unabhängig davon, ob es sich um Nutzhanf oder Drogenhanf handelte. Abbildung 1 zeigt diese Entwicklung exemplarisch für Deutschland, Frankreich und Italien. Erst in den 90er Jahren wurden die Verbote in den meisten europäischen Ländern, Kanada und Australien wieder aufgehoben. (Bouloc 2013, S. 24–25) Der Anbau von Faserhanf mit einem Wirkstoffgehalt von unter 0,3% ist in Europa erlaubt und wird sogar von der EU gefördert, ist jedoch mit strengen Kontrollen verbunden. (Steffen Geyer 2004, S. 5–6)

Abbildung 1: Niedergang der europäischen Hanfindustrie über die letzten 150 Jahre



Quelle: Bouloc 2013, S.20

Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, wird Hanf heute fast überall auf der Welt angebaut. Die Nutzungsmöglichkeiten sind vielfältig: als Rohstoff für Textilien oder Papier, in der Medizin, als Bau- und Dämmstoff, in der Automobilindustrie, als Futtermittel und zum Verzehr durch den Menschen kann die Hanfpflanze Anwendung finden. Abbildung 3 zeigt diese Nutzungsmöglichkeiten anhand der verschiedenen Pflanzenteile (vgl. Kapitel 2.8). (Bouloc 2013, S. 1–3) Unter anderem die wachsenden Nachfrage nach natürlichen und regional hergestellten Produkten sowie die steigende Besorgnis um unsere Umwelt bieten eine Chance für den Anbau von Nutzhanf, welcher laut Experten in den nächsten Jahren deutlich wachsen wird. (Bouloc 2013, S. 23)

Abbildung 2: Hanfanbauende Länder 2004

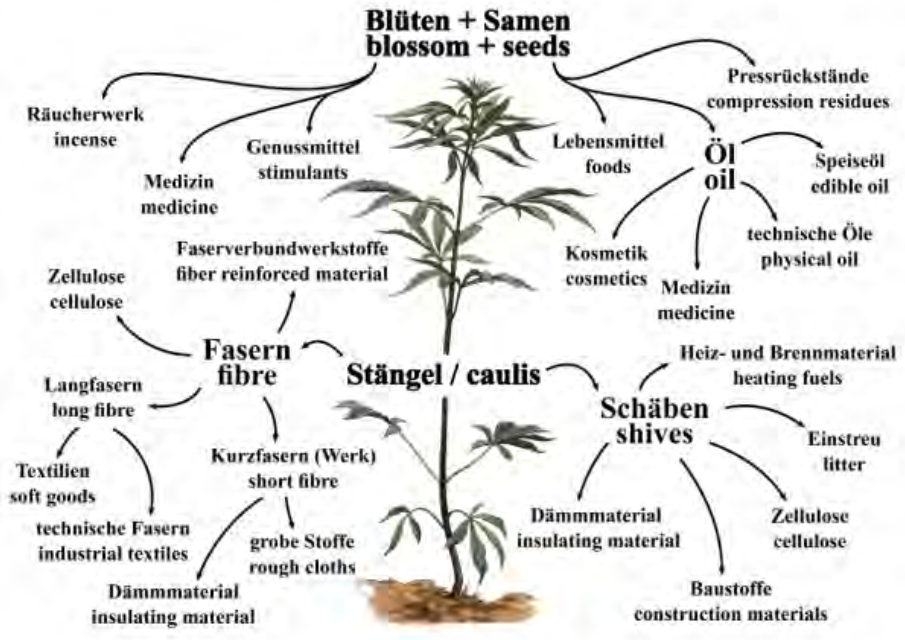
Countries Cultivating hemp in 2004

Europe 25[3]	Area of hemp in 2004 (ha)	Other European countries	Area of hemp in 2004 (ha)
Germany	1730	Romania	2000
Austria	397	Russia	2500
Belgium	0	Serbia	200
Denmark	8	Ukraine	1000
Spain	678	**TOTAL Other European countries**	**5700**
Estonia	PM	**ASIA**[4] (estimations)	
Finland	6	China	65000
France	8 427	North Korea	13000
Great Britain	1 640	South Korea	224
Holland	27	Japan	20
Hungary	539	Turkey	700
Ireland	22	**TOTAL Asia**	**78944**
Italy	885	**Australia**	
Latria	PM	Australia	**250**
Lithuania	PM	**North America**	
Poland	81	Canada	**5500**
Slavakia	PM	**South America**	
Sweden	PM	Chile (FAO)	4300
Czech Republic	500	**Africa**	
TOTAL Europe 25	**14932**	South Africa	PM
		TOTAL WORLD	**105756**

3. Data from the EU.
4. Data from FAO and estimations
[5] PM = not recorded

Quelle: Bouloc 2013, S.2

Abbildung 3: Aufbau und Nutzungsmöglichkeiten der Hanfpflanze



Quelle: http://www.hanfernte.de/

Botanik

Nutzhanf gehört zur Familie der Hanfgewächse (Cannabaceae) und zur Ordnung der Roseähnlichen (Rosidae). Die Gattung der einjährigen Pflanze ist Cannabis und die Art Cannabis Sativa, welche verschiedene Unterarten hat. Der in der deutschen Landwirtschaft industriell angebaute Nutzhanf nennt sich Cannabis Sativa subsp. Sativa. Nicht zu verwechseln ist diese Art mit dem so genannten indischen Hanf (Cannabis Sativa subsp. Indica), welcher einen höheren THC-Gehalt (Tetrahygrocannabinol) aufweist und als Rauschmittel verwendet wird. Der Anbau dieser Unterart ist in Deutschland gesetzlich verboten. Die Hanfpflanze entwickelt fingerähnlich aussehende Blätter und kann bis zu 7 Meter hoch wachsen. Ihren Ursprung hat diese Art vermutlich in tropischen Regionen, wie Thailand oder Jamaica. (Holzmann et al. 2012, S. 124–126)

2.2 Vom Anbau bis zur Ernte

In Europa sind Hanfsamen lediglich ein Nebenprodukt der Faserhanfproduktion. Oft wurden nur so viele Samen geerntet, die zu Aussaat notwendig waren und nicht für die zusätzliche Vermarktung. Aufgrund der aktuell steigenden Nachfrage nach Hanfsamenprodukten, werden derzeit jedoch neue Technologien zur kombinierten Ernte der Hanfsamen und Fasern entwickelt. Im Jahr 2013 wurde der jährliche Bedarf auf 12.000t Hanfsamen in Europa geschätzt, wovon nur die Hälfte durch europäische Produktion gedeckt wurde. Die aktuellen Entwicklungen lassen jedoch darauf hoffen, dass sich der europäische Anteil in Zukunft erhöht. (Budde et al. 2013, S. 420)

Anbau

Die Aussaat der Hanfsamen findet mit einer Saatstärke von 40-60 kg/ha in Deutschland und klimatisch ähnlichen Regionen Mitte April statt. Die Hanfpflanze ist grundsätzlich in der Lage, auf jedem Boden zu wachsen, zur Erhöhung der Erträge sind jedoch tiefgründige, humose, kalkhaltige und stickstoffreiche Böden von Vorteil und kalte, saure und zu nasse Böden mit Staunässe zu vermeiden. Die Pflanze bevorzugt ein mildes, warmes Klima sowie eine regelmäßige, gute Wasserversorgung. Dank der langen Pfahlwurzel, mit der die Pflanze auch in tiefe Erdschichten vordringen kann, ist die Versorgung mit Wasser jedoch auch in Trockenperioden gegeben. Durch das schnelle und dichte Wachstum sind keine Unkrautbekämpfungsmittel notwendig – die Pflanze bedeckt schon nach kurzer Zeit den Boden, was nicht nur Unkräuter erstickt, sondern gleichzeitig auch den Boden vor Austrocknung schützt. Darüber hinaus müssen aufgrund der geringen Anfälligkeit der robusten Hanfpflanze keine Fungizide und Herbizide verwendet werden. (Holzmann et al. 2012, S. 124–126)

Für optimale Wachstumsbedingungen findet zur Aussaat eine Grunddüngung statt, welche den Boden mit folgenden Nährstoffen versorgt:

- Stickstoff: 100 kg/ha
- Phosphor: 80 kg/ha
- Kalium: 150 kg/ha
- Calcium: 120 kg/ha (Bouloc 2013, S. 135)

Das Pflanzenwachstum ist stark abhängig von der Temperatur. Die Hanfpflanze wächst beispielsweise bei 19°C 90cm in 30 Tagen, wohingegen sie bei 10°C dieselbe Höhe erst nach 90 Tagen erreicht. (Bouloc 2013, S. 99)

Nach allgemeinen Informationen folgt an dieser Stelle ein Beispiel zum Nutzhanf-Anbau der Hanffaser Uckermark e.G., welche die Pflanze sowohl für Fasern, als auch für Samen anbaut. Das Unternehmen nutzt zur Aussaat, welche dort von Ende März bis spätestens Anfang April stattfindet, Drillmaschinen, mit welchen 50 kg Samen pro Hektar 3 bis 4cm tief in die Erde gesetzt werden. Diese Menge entspricht etwa 250 keimfähigen Körnern pro m^2, woraus sich ca. 200 Keimpflanzen entwickeln. Diese Anzahl reduziert sich während der Vegetationsperiode auf 140-160 Pflanzen. (Hanffaser Uckermark 2017) Würde der Hanf ausschließlich für die Samenproduktion angebaut werden, wären eine niedrigere Pflanzendichte und entsprechend mehr Auswüchse der Pflanze von Vorteil (Bouloc 2013, S. 102). Hanf verträgt geringe Nachtfröste, sodass die Hanffaser Uckermark in den letzten 20 Jahren keine Frostschäden feststellen konnte. Extreme Frühjahrstrockenheit ist jedoch problematisch und kann aufgrund des geringeren Wachstums der Pflanze zu großen Ernteausfällen führen, weshalb eine möglichst frühe Aussaat von Vorteil ist, um die Nässe des Winters zu nutzen. Nutzhanf ist eine gute Vorfrucht von Weizen, es bereinigt den Standort (Hanffaser Uckermark 2017) und lässt sich beispielsweise gut nach Zuckerrüben oder Mais anbauen. Allgemein gibt es zahlreiche Möglichkeiten, Hanf im Fruchtfolgesystem zu integrieren. (Bouloc 2013, S. 99)

Ernte

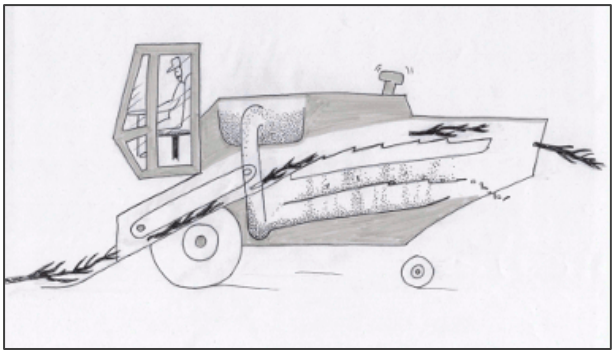
Wie bereits erwähnt, wird Hanf derzeit noch hauptsächlich für die Faserernte angebaut. Das grundliegende Problem bei der kombinierten Ernte von Fasern und Samen ist die unterschiedliche Reife beider Pflanzenteile. Die Faserreife ist im Schnitt nach 90-110 Tagen erreicht, während die Samen erst nach 110-120 Tagen reif sind. (Holzmann et al. 2012, S. 124–126) Mit der älteren Technologie wurde nur ein Teil der Hanfpflanze geerntet und die Samen blieben meist ungenutzt. Bei der kombinierten Ernte im August, wenn die Hanfpflanze ungefähr eine Höhe von 4m erreicht hat, werden zum Zeitpunkt der besten Faserqualität

die Stängel auf 1m gekürzt (vgl. Abbildung 4). Diese verbleiben zum Trocknen auf dem Feld und die Hanfsamen, welche noch an den Stängeln befestigt sind, reifen innerhalb der nächsten Tage nach. Nach einigen Tagen findet die Samenernte statt, dies geschieht beim Vorgang des Dreschens (vgl. Abbildung 5). Hierbei wird mit einem Spezialmähdrescher das trockene Erntegut durch Rütteln entsamt. Die Samen (vgl. Abbildung 6) werden in einem Sack gesammelt und die Fasern werden zurück auf das Feld gegeben, wo der mikrobiologische Vorgang des ‚Röstens' stattfindet, bei dem die Fasern eine gute Qualität zur Weiterverarbeitung erlangen. Nach 3-4 Wochen wird das auf dem Feld liegende Erntegut in Großballen gepresst und kann so transportiert und weiterverarbeitet werden (vgl. Abbildung 7).

Abbildung 4: Schneiden

Quelle: https://www.hanffaser.de/uckermark/index.php

Abbildung 5: Ernte der Hanfsamen



Quelle: http://www.hanfernte.de/

Abbildung 6: Hanfsamen

Quelle: https://veganz.de/de/lexikon/hanf/

Abbildung 7: Pressen der Fasern in Ballen

Quelle: https://www.hanffaser.de/uckermark/index.php

Der Samenertrag könnte theoretisch 10dt/ha betragen, durch das ungleichmäßige Reifen der Samen (je nach Verfügbarkeit von Sonnenlicht) ist der Ertrag jedoch geringer. Würden ausschließlich die Samen und nicht das Stroh geerntet werden, gäbe es Erträge von 4-6dt/ha, bei der kombinierten Ernte ergeben sich Erträge von 3-5dt/ha. (Hanffaser Uckermark 2017) Die Vorgänge der Samenernte müssen unter großer Vorsicht geschehen, da die Hanfsamen sehr empfindlich sind. Sobald die Schale aufplatzt, verkürzt sich die Haltbarkeit der Samen

und die Qualität sinkt. Nach der Ernte werden die Samen getrocknet, sodass die Feuchtigkeit von 20% auf etwa 8% sinkt. Beim Trocknen wird darauf geachtet, dass die Temperatur nicht mehr als 40°C beträgt. Auf diese Art und Weise lassen sich die Samen ohne große Qualitätsverluste lagern. (Bouloc 2013, S. 106–109)

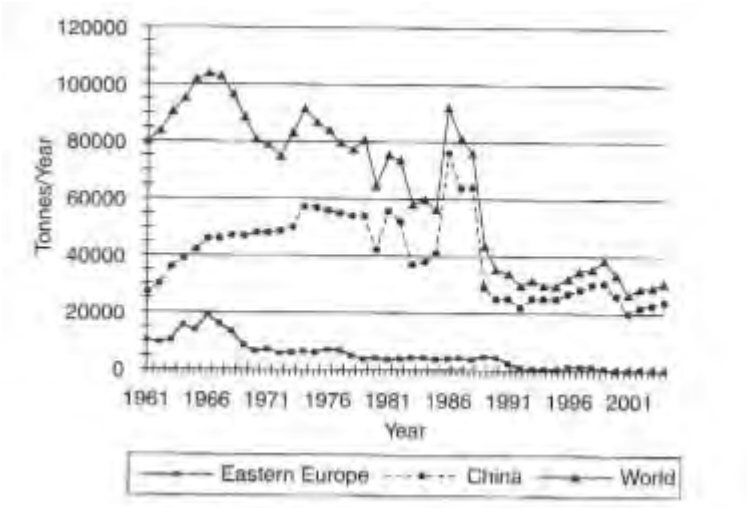
2.3 Produktion von Hanföl

Aktuelle Entwicklung der Branche

Aktuell feiern Hanfsamen ein Comeback als Zutaten für Lebensmittel oder in Kosmetik. Vor allem in Deutschland, dem Vereinigten Königreich und den USA wird ein ausgeprägter Wunsch nach natürlichen Lebensmitteln deutlich und dadurch, dass der gesundheitliche Nutzen von Hanfprodukten bekannter wird, werden diese Produkte immer beliebter. (Bouloc 2013, S. 229)

Abbildung 8 zeigt die Entwicklung der weltweiten Hanfsamen-Produktion von 1961 bis 2001. Zu beachten ist hierbei jedoch, dass die Hanfsamen aus China hauptsächlich für Vogelfutter genutzt wurden. Auch in Frankreich wurden die Hanfsamen als Nebenprodukt der Faserhanfproduktion vorwiegend für Fisch- und Vogelfutter genutzt. (Bouloc 2013, S. 229–230)

Abbildung 8: Weltproduktion von Hanfsamen 1961-2001



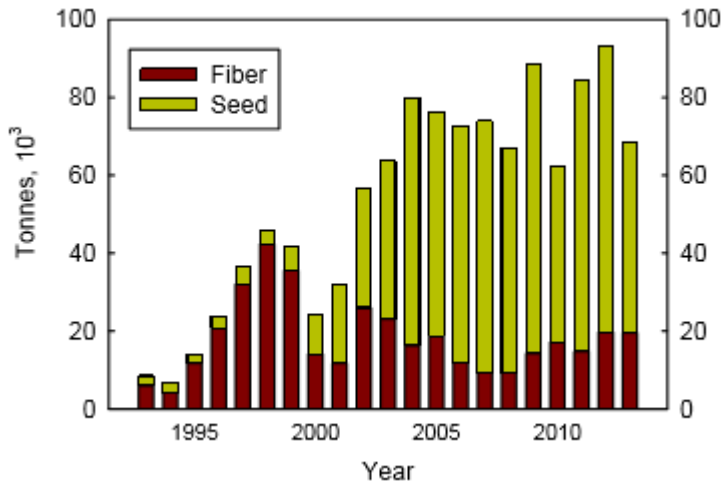
Quelle: Bouloc 2013, S.230

Ab etwa 1990 änderte sich die Verwendung der Hanfsamen, da die positiven Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit bekannt wurden, sodass nun in Deutschland, Nordamerika und dem Vereinigten Königreich Hanfsamen und Hanföl für den menschlichen Verzehr verkauft wurden. Die Samen und das Öl kamen jedoch aus China oder Osteuropa. Die Qualitätsstandards der chinesischen Produkte waren niedrig, da die Samen für Vogelfutter produziert wurden, sodass die Produkte sich durch schlechte sensorische Eigenschaften und eine

kurze Haltbarkeit auszeichneten. Dies führte dazu, dass Hanföl und andere Hanfprodukte von den Konsumenten nicht gut angenommen wurden. Hinzu kam außerdem ein hoher THC-Gehalt, sodass die Behörden Besorgnis äußerten. Diese Situation änderte sich, als der kommerzielle Hanfanbau 1998 in Kanada und etwa zur selben Zeit in großen Teilen Europas erlaubt wurde. (Bouloc 2013, S. 230)

Kanada ist Vorreiter bei der Hanfproduktion für Lebensmittel. Dort wuchs die Anbaufläche von 1300ha im Jahr 2001 auf 6000ha im Jahr 2005. Die kanadische Produktion deckt hauptsächlich den Bedarf der USA nach Hanfprodukten. Dort stieg der Einzelhandelsumsatz von Hanfprodukten von 2003 bis 2013 um 60% auf 12 Millionen US Dollar pro Jahr. Das Wachstum in der EU gestaltet sich etwas langsamer als in Nordamerika. Eine Hemmnis ist noch immer die Skepsis der Konsumenten aufgrund der anfangs schlechten Qualität der Produkte. Seit 2003 ist jedoch in Deutschland und dem Vereinigten Königreich eine steigende Nachfrage erkennbar (vgl. Abbildung 9). (Bouloc 2013, S. 230–232) Die Hanfsamen-Produktion in Europa ist von 2010 bis 2013 um 92% von 6000 auf 11500 Tonnen gestiegen. Nicht nur der Markt für Hanfsamenprodukte in Europa wächst (mittlerweile werden mehr als die Hälfte aller produzierten Hanfsamen für die Herstellung von Lebensmitteln verwendet), sondern auch der Anteil, der mit europäischer Produktion gedeckt werden kann. (Carus et al. 2013, S. 7)

Abbildung 9: Faser und Hanfsamen Produktion in der EU 1993-2013



Quelle: Cherney und Small 2016, S.5

Produktionsablauf

Nicht nur die Ernte, sondern auch die Pressung der Hanfsamen muss äußerst schonend geschehen, um die Inhaltsstoffe zu schützen. Hanföl wird kaltgepresst, bei Temperaturen zwischen 40 und 60°C. (Krist et al. 2008, S. 143–144)

Am Beispiel der Ölmühle Garting in Oberbayern, welche unter anderem auch Hanföl herstellt, wird im Folgenden der Produktionsablauf näher erläutert. Die Kaltpressung ist ein echtes Handwerk, das nur mit der nötigen Erfahrung und Fingerspitzengefühl funktioniert. Die Auswirkungen von Außentemperatur, Luftfeuchtigkeit und dem jeweiligen Ölgehalt der Saat auf die Presstemperatur müssen einkalkuliert werden, um ein Öl von guter Qualität zu erhalten. Ist die Temperatur zu hoch, gehen wertvolle Inhaltsstoffe verloren, bei zu niedriger Temperatur kann die Ölausbeute zu gering sein. Die Ölmühle Garting bekommt Hanfsamen von Höfen aus der Region und prüft diese bei der Anlieferung visuell und sensorisch. Kurz vor Produktionsbeginn werden die Samen von Verunreinigungen befreit. Die Pressung findet mit der sogenannten Schneckenpresse statt, bei der das Öl durch zunehmenden Druck aus den Samen gedrückt wird. Dies ist ein kontinuierlicher Prozess: Die Samen kommen in die Maschine, das Öl fließt ab und der Presskuchen wird abgestoßen. Die notwendige Temperatur wird automatisch durch Reibung und Druck erreicht, wobei darauf geachtet werden muss, dass der Druck und somit die Temperatur nicht zu hoch ist. Innerhalb von 10 Tagen setzen sich beim Öl Schwebstoffe ab, welche leicht entnommen werden können, sodass keine Filtration notwendig ist. Die Abfüllung geschieht bei der Ölmühle Garting per Hand. Das Hanföl wird in dunkle Flaschen abgefüllt und ist geschlossen bis zu neun Monate haltbar. Außerdem produziert die Ölmühle nur kleine Chargen, um jederzeit hohe Qualität und eine lange Haltbarkeit gewährleisten zu können. (Ölmühle Garting GmbH & Co. KG 2016) Bei einem Ölgehalt von 30-35% ist ein Ölertrag von etwa 180-350l/ha zu erwarten. Die Farbe des fertigen Öls ist grüngelb und es hat einen nussigen, krautigen Geschmack. (Krist et al. 2008, S. 144) Der bei der Produktion anfallende Presskuchen wird als Tierfutter verwendet oder zu Herstellung von Proteinpulver weitervermarktet (Bouloc 2013, S. 233).

2.4 Nutzung von Hanföl

Im folgenden Absatz werden der Vertrieb sowie die Verwendung in Deutschland dargestellt.

Vertrieb von Hanf-Speiseöl

Nachdem das Hanf-Speiseöl mittels des in Kapitel 2.8. beschriebenen Kaltpressverfahrens in einer Ölmühle hergestellt wurde, wird es in eine luftdicht verschlossene, meist dunkel getönte Glasflasche gefüllt und im Anschluss direkt vor Ort oder beim Einzel- oder Fachhandel verkauft. Abnehmer in Deutschland im Einzelhandelsbereich sind sowohl Discounter (Lidl – Verkauf von Bio Hanföl kaltgepresst der Marke Vita D'or (vgl. LIDL)) wie auch Supermärkte (z.b. SuperBioMarkt – Verkauf von Bio Hanföl kaltgepresst der Marke Rapunzel[1]); im Fach-

[1] Einzelhandel wurde von mir persönlich besucht

handel sind diverse Sorten von Hanf-Speiseöl beispielsweise beim Unternehmen Hanfprodukte (vgl. Hanf Produkte) zu erwerben. Das Produkt ist in den Regalen bei den restlichen kalt- und warmgepressten Ölen zu finden. Der Preis variiert je nach Sorte, Marke, Qualität und Verkaufsstelle. So ist ein biologisch erzeugtes Speiseöl der Marke Vita D'or mit 250 ml Inhalt bei Lidl für 5,99 Euro erhältlich, im SuperBioMarkt hingegen kostet das Hanföl nativ der Marke Rapunzel mit demselben Inhalt 13,99 Euro. Im Fachhandel geht die Preisspanne von 4,80 Euro für 100 ml (Hanföl kaltgepresst der Marke Hanf Farm) bis zu 16,49 Euro für 500 ml für ein kaltgepresstes Hanföl der Marke hanf natur. Ferner ist Hanföl auch in Reformhäusern oder im Internet zu finden. (Theiding et al. 2016)

Verwendung von Hanf-Speiseöl

Kaltgepresstes Hanf-Speiseöl (sogenanntes Extra Vergines Öl) eignet sich dank seiner nussigen Kräuternote besonders für kalte Speisen (z.b. rohes Sauerkraut, Dips, Rohkost, Marinaden, Smoothies oder Müsli) und Salate, kann allerdings auch zum Kochen und Backen verwendet werden. Dabei sollte die Temperatur unterhalb des Rauch- und Flammpunktes liegen. Dieser liegt zwischen 170 – 220 C°. (Quelle: http://www.florapower.de/infothek/hanf/) Für den Geschmack ist anzumerken: Je dunkler das Öl, desto markanter ist der „Hanf"-Geschmack (vgl. Hanfsamen-ol.eu)

Bisher findet Hanf-Speiseöl in nur wenigen Gastronomien Verwendung. Es gibt vereinzelt Restaurants, die sich speziell auf Hanf-Gerichte spezialisiert haben. Ein Beispiel ist das Hemperium in Ulm, wo sich ausschließlich Hanf-Gerichte auf der Speisekarte befinden und das kaltgepresste Hanf-Speiseöl für die Salatzubereitung verwendet wird. (vgl. Hemperium) Auch im Hanfthal-Hof in Österreich (vgl. Hanfthal-Hof) oder auch bei der Event-Gastronomie „King Arthur's legendary food" aus Radevormwald (cgl. King Arthur's Legendary Food) können ausschließlich Hanf-Gerichte vor Ort verzehrt werden. Hier wird ebenfalls das Speiseöl zu einzelnen Gerichten wie z.B. Salaten zubereitet. Bis zu seiner Schließung wurde auch im Berliner Restaurant „Vau", betrieben vom Starkoch Kolja Kleeberg, der Salat und grüner Spargel mit Hanf-Speiseöl zubereitet. Insgesamt bleibt festzuhalten, dass Hanf-Speiseöl vorzugsweise als Salat-Dressing angewendet wird. Allerdings ist die Verbreitung sehr rar, was möglicherweise mit der Höhe des Preises im Vergleich zu anderen Salatölen und mit dem sehr „nussigen" und eher gewöhnungsbedürftigem Geschmack zusammenhängt.

Hanf-Speiseöl wird auch in der Medizin bzw. in der medizinischen Beratung empfohlen. Wegen der optimalen Konzentration und des sehr guten Fettsäuremusters aus mehrfach ungesättigten Omega-3- und gesättigten Omega-6-Fettsäuren im Verhältnis 1:3 gilt Hanföl als Heilmittel, welches u.a. den Blutdruck regulieren oder Entzündungskrankheiten vorbeugen kann. Hanföl besteht zu rund 70 bis 80 Prozent aus ungesättigten Fettsäuren. Der Körper

benötigt sowohl Omega-3 wie Omega-6-Fettsäuren, entscheidend für das Wohlbefinden und einen optimalen Stoffwechsel im Körper ist allerdings das Verhältnis zueinander. Omega-6-Fettsäuren enthalten Botenstoffe wie Linol- und (später) Arachidonsäure. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass sich Linolsäure im Körper zu Arachidonsäure umwandeln kann. Dies wirkt entzündungsfördernd. Eine Zufuhr an Omega-3 Fettsäuren verhindert jedoch diese Umwandlung und somit die Entstehung von Entzündungsmediatoren.(cgl. Schmidt et al. 2004). Überdies sind in Omega-3 Fettsäuren die Alpha-Linolsäuren enthalten, welche entzündungshemmend wirken. Generell wirken Omega-6 Fettsäuren also entzündungsfördernd, Omega-3 Fettsäuren hingegen entzündungshemmend, wobei ein Überschuss an Omega-6 die Omega-3-Fettsäuren blockiert und die Hemmfunktion folglich aussetzt. Beide Fettsäuren sind somit essentiell, können jedoch nicht vom Körper selbst gebildet und müssen folglich über die Nahrung zugeführt werden. Allerdings konkurrieren beide Fettsäuren im Körper um dieselben Stoffwechselwege. In der hierzulande üblichen Ernährung kommen etwa zehnmal mehr Omega-6- als Omega-3-Fettsäuren im Körper an. Dies könnte damit zusammenhängen, dass beispielsweise zuviel Omega-6-reiches Sonnenblumenöl und zu wenig Omega-3-reiches Rapsöl in der Küche verwendet wird. Die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt daher auch, das Verhältnis von Omega-6 und Omega-3 auf maximal 4:1, besser noch 1:1 einzupendeln. Dies verdeutlicht, dass das Fettsäuremuster im Hanf-Speiseöl optimal ist, um das Gleichgewicht an Fettsäuren im Körper aufrecht erhalten zu können. Das Verhältnis gilt überdies als Vorbeuge- und Behandlungsmaßnahme von koronaren Herzkrankheiten, Bluthochdruck, Diabetes, Arthritis, Osteoporose, anderen Entzündungs-und Autoimmunkrankheiten, Krebs und psychische Gesundheit. Zudem soll Hanföl bei der Behandlung von Ekzemen und vielen weiteren Hauterkrankungen (Dermatitis, Seborrhoisches Ekzem, Milchschorf, Krampfadern Ekzemen, Schuppenflechte, Knötchenflechte und Rosazea) hilfreich sein. (vgl. Landbeck)

Näher einzugehen ist noch auf die in dem optimalen Fettsäuremuster enthaltenen weiteren Vitamine und Mineralien wie dem Beta-Carotin, den zahlreichen Pflanzenstoffen Tocopherol, Chlorophyll, Flavonoiden, Vanillinsäure, p-Cumarsäure, Ferulasäure, Sipansäure, dem β-Sitosterol, Campesterol, Phytol, Cycloartenol, β-Caryophyllen, Myrcen sowie den Spuren von Salicylsäuremethylester und Cannabidiol (CBD) und Phenolsäuren sowie den Gamma-Linolen-, Öl-, Palmitin- und Stearidonsäure.

Das Beta-Carotin ist eine Vorstufe des Vitamin A, welches einerseits für die Gesundheit der Augen wertvoll, andererseits ebenso für eine gesunde Haut und Schleimhäute zuständig ist. Tocopherol (Vitamin E) schützt den Körper vor freien Radikalen und sind somit wichtige Antioxidantien. Das Chlorophyll, die Flavonoiden, Vanillinsäure, p-Cumarsäure, Ferulasäure, Sipansäure und Phenolsäuren zeichnen sich durch ihre antimikrobielle, antioxidative sowie

antibakterielle Eigenschaften aus. Jene sekundären Pflanzenstoffe sind zudem an der Unterdrückung von Acetylcholinesterase beteilig, welches für die Entstehung von Alzheimer und Demenz verantwortlich ist. (vgl. Callaway et al. 2005) Die weiteren oben aufgeführten pflanzlichen Stoffe β-Sitosterol, Campesterol, Phytol, β-Caryophyllen, Cycloartenol, Myrcen sowie Spuren von Salicylsäuremethylester und Cannabidiol (CBD) sind zum Großteil an kardioprotektiven Wirkungen im Körper beteiligt. Die Omega-6-Fettsäure Gamma-Linolsäure hemmt wie bereits beschrieben Entzündungsreaktionen und sorgt bei Patienten mit trockener Haut und leichter Neurodermitis für ein gesünderes Hautbild durch eine stärkere Barrierefunktion. Das Plasma-Fettsäureprofil wird verändert und so die Symptome für Neurodermitis verbessert. Wie eine 20 Wochen lange Studie zeigte, verringert das Öl den Wasserverlust an der Haut, verbessert die Hauttrockenheit und reduziert den Juckreiz (vgl. Vegane Fitnessernährung 2016). Zudem sorgt eine stärkere Haut dafür, dass die Abwehrfunktion gegen Baktierien, Viren und Pilzinfektionen erhöht wird. Letztlich erhöht noch die Omega-3-Fettsäure Stearidonsäure den sogenannten Eicosapentaensäure-Anteil (EPA) in den roten Blutkörperchen, weshalb ihr gesundheitsfördernde und präventive Eigenschaften durch die entzündungshemmende Wirkung zugute kommen. (Quelle: vgl. Callaway et al. 2005) Für den Menschen reichen bereits 15-20 Gramm Hanföl pro Tag, um den Bedarf an essentiellen Fettsäuren zu decken. Neben der Verwendung als Salatdressing kann es auch pur eingenommen werden. (vgl. Gräber 2012)

Zu erwähnen ist zudem, dass Hanf aufgrund seiner langen medizinischen Verwendungsgeschichte und seiner Vielzahl aktueller Studien eines der am besten erforschten und sichersten Medikamente der Welt ist. Trotzdem dürfen Hanf und natürliche Hanfprodukte in Deutschland nicht als Medikament verschrieben werden. Ärzten ist es untersagt Patienten auf Hanfmedizin hinzuweisen. Lediglich auf synthetisches oder teilsynthetisches THC, welches unter den Namen Marino, Sativex und Dronabinol bekannt ist, oder Arzneiblüten können Patienten ausweichen, dies jedoch auch nur, wenn alle anderen Medikamente keine Wirkung zeigten. Um diese synthetischen THC-haltigen Medikamente verschrieben zu bekommen, muss man im Besitz einer Ausnahmegenehmigung sein. (vgl. Geyer 2004)

Neben der Verwendung von Hanföl als Lebensmittel kann es auch in Seifen, Körpercremes, Duschgel und Shampoos verwendet werden, da es wie bereits erwähnt bei trockener Haut hilft.

Neben der Herstellung von Hanf-Speiseöl werden die Hanfsamen, welche zu 25 Prozent aus Proteinen, zu 30 Prozent aus Kohlenhydraten, zu 15 Prozent aus Ballaststoffen, Carotin, Phosphor, Magnesium, Schwefel, Kalzium, Eisen, Zink und enthält Vitamin E, Vitamin C, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B3 und Vitamin B6 bestehen, für weitere Nahrungsmittel für Mensch und Tier verwendet. Sowohl geschälte wie ungeschälte Hanfsamen sind auf dem

Markt zu finden. Besonders geeignet ist die Verwendung von Hanfsamen für/in folgende(n) Speisen: Müsli, Pesto, Saucen, Salat, Smoothies und Shakes, als Dessert mit Hanfsamen-Toppings, Dips und Brotaufstriche sowie als Gebäck und Brot. Hanfsamen sind in Reformhäusern, Naturkostladen und Super-Biomärkten erhältlich. Allgemein eignen sich Hanfsamen zum Kochen, Backen oder Ankeimen. Zudem befinden sich Hanfsamen in Hanf-Schokolade oder in Hanfkeksen. Für Tiere lassen sich Hanfsamen beispielsweise im CanaFit für Pferde oder (verarbeitet als Hanföl) als Hanf-Futteröl für Hunde und Katzen finden (vgl. Hanf-Zeit.com).

Neben der Weiterverarbeitung der Hanfsamen zu Hanf-Speiseöl kann ebenso nach der Ölpressung auch Hanfmehl hergestellt werden. Dieses lässt sich beispielsweise für die Herstellung von (Vollkorn)brot oder Brötchen, in Bratlingen, zum Binden von Soßen und Suppen oder zum Mischen in Saft, Smoothie, Reismilch oder Müsli. Hanfmehl ist im Internet oder im Reformhaus zu kaufen. (vgl. Theiding et al. 2016)

2.5 End of Life – Entsorgung & Recycling

Das kaltgepresste Hanföl sollte grundsätzlich dunkel, kühl und in jedem Fall luftdicht gelagert werden. Dafür eignet sich die Aufbewahrung im Kühlschrank oder Keller. Ohne Luftzufuhr und kühler Lagerung ist Hanföl bis zu 12 Monaten haltbar. Die Haltbarkeit verlängert sich bei möglichst dunkler Verstauung und einem sofortigen Schließen nach dem ersten Gebrauch.

Hanf-Speiseöl wird grundsätzlich in dunkel getönte Glasflaschen abgefüllt und verkauft. Sollte nach der Speisezubereitung Speiseöl-Reste übrig bleiben, sollten diese in kleine verschließbare Gefäße abgefüllt werden. Diese können wiederverwendet werden, wenn die angefallenen Speisereste vor der nächsten Anwendung abgesiebt werden (vgl. hanf-oel.org)

Wenn das Haltbarkeitsdatum des Hanföls abgelaufen ist, sollte es gut verpackt (z.b. in eine feste Plastiktüte eingepackt und fest zugebunden) und in den Restmüll gegeben werden. Zwar sieht der Gesetzgeber vor, dass abgelaufenes altes Speiseöl lediglich im Restmüll zu entsorgen ist, allerdings gilt zu bedenken, dass das Speiseöl beim Transport oder beim kommunalen Wertstoffhof auslaufen kann. Eine andere Möglichkeit wäre die direkte Abgabe des abgelaufenen Öls an einer kommunalen Entsorgungsstelle. Hanföl gehört zu den pflanzlichen Speiseölen und unterliegt somit den Regelungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (vgl. KrWG 2016) und der Bioabfallverordnung (vgl. BioAbfV 2013). In dieser finden sich entsprechende Regelungen zur Wiederverwendung oder Wiederverwertung des Öls. Ferner gilt Hanföl auch im Sinne der Biomasseverordnung als Biomasse und könnte ebenso für die Herstellung von Ökostrom oder Biokraft- und Bioheizstoffen eingesetzt werden (vgl. BiomasseV 2016).

Die Entsorgung von (Speiseöl-) Glasflaschen erfolgt über entsprechende Glascontainer. Glas leistet einen bedeutenden Beitrag zum Umweltschutz, da er sich zu 100 Prozent recyceln lässt und sich in einem geschlossenen Verwertungskreislauf befindet. Glas lässt sich beliebig oft einschmelzen und zu neuen, hochwertigen Glasverpackungen ohne Qualitätsverluste verarbeiten. Somit ist Altglas der wichtigste Rohstoff für neue Glasverpackungen. Knapp 60 Prozent der auf den Markt befindlichen Glasflaschen wurden aus recycelten und wiederaufarbeiteten „Alt"-Scherben gewonnen. Dadurch wird sowohl der Ressourcen- wie auch der Energieeinsatz reduziert, denn pro 10 Prozent Scherbeneinsatz wird der Einsatz von 3 Prozent Schmelzenergie vermieden. (vgl. BV Glas)

Grundsätzlich sollte altes Speiseöl nicht in den Ausguss oder auf den Kompost gelangen. Es besteht die Gefahr, dass es von dort in das Abwasser oder Grundwasser gelangt. Auf dem Kompost wird das Speiseöl nicht zersetzt, sondern versickert. Dies hat zur Folge, dass entweder das Grundwasser oder nützliche Insekten oder andere Organismen auf dem Kompost verseucht bzw. getötet werden. (Quelle: http://www.abfälle.de/speiseoel) Sollte altes Speiseöl unsachgemäß über den Abfluss / die Kanalisation entsorgt werden, hat dies nicht nur zur Folge, dass sich dieses in den Rohrleitungen zusetzt und bei übermäßigem Fetteintrag auch die biologische Reinigung des Abwassers in der Kläranlage stört, sondern gilt überdies wegen der möglichen Wasserverschmutzung auch als Verstoß gegen das Wasserhaushaltsgesetz und kann ein Bußgeld zur Folge haben (vgl. Verband für bürgernahe Verkehrspolitik e.V.) . Generell gilt zu beachten, dass Speisefette und -öle Abfall und kein Abwasser sind. (Quelle: LfU 2015)

Sollte eine große Menge an eingesetztem Hanf-Speiseöl in Restaurants oder sonstigen gastronomischen Betrieben entsorgt werden müssen, sind diese zur Sammlung ihr altes oder unbrauchbares Speiseöls und der Abgabe an einer dafür zuständigen Sammelstelle zur fachgerechten Entsorgung verpflichtet. Alternativ könnten Betriebe auch dafür zuständige Fremdfirmen mit der Abholung und Entsorgung beauftragen.

Insgesamt lag in Deutschland die Recyclingquote bei Verpackungen aus Glas bei 89% im Jahr 2014. Dies entspricht einer Menge von knapp 2 Millionen Tonnen Altglas (vgl. BMUB 2015) Im Lebensmitteleinzelhandel treten jährlich rund 2,25 Millionen Tonnen Glasabfall auf. Der Gesetzgeber schreibt vor, dass 75% Glasverpackungen recycelt werden müssen (VerpackV 2014) Somit werden von den im Lebensmitteleinzelhandel anfallenden Glasabfällen jährlich knapp 2 Millionen Tonnen recycelt. (UBA 2015)

2.6 Hauptsächlich benötigte Materialien für die Herstellung von Hanföl

Nutzhanf zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass keine Unkrautbekämpfungsmaßnahmen bzw. kein Pestizideinsatz notwendig ist. Grund hierfür ist die Tatsache, dass die Pflanze kaum anfällig für Krankheiten oder Schädlinge ist und selbstständig jeden Unkrautbewuchs unterdrückt. Zudem verbessert Hanf die Bodenstruktur sowie die Bodenfruchtbarkeit (vgl. Zentrum der Gesundheit 2017). Generell stellt Hanf keine besonderen Ansprüche an die Bodenqualität und gedeiht fast überall – für einen besonders guten Hanfertrag ist ein tiefgründiger, humoser und nährstoffreicher Boden mit geregelter Wasserführung ideal. Vor der Saat erfolgt die Düngung, bei der im Schnitt pro Hektar 60 bis 150kg Stickstoff, 40 bis 140 kg Phosphor und 75 bis 200 kg Kalium ausreichend sind. Zudem müssen Hanfpflanzen nicht zusätzlich bewässert werden, da die Pflanze bis zu 1,5 Meter tief in die Erde ragt. (vgl. Hanfbörse 2010)

Für die Ernte der bis zu 7 Meter hohen Pflanze ist eine spezielle Erntemaschine, meist ein sogenannter Axialmähdrescher, notwendig. Problematisch an dieser Technik ist zum einen der hohe Energieverbrauch bei der Ernte, weil die Hanfstängel wesentlich robuster als beispielsweise Weizen sind und daher die Ernte problematisch sein kann (u.a. können sich die Stängel im Drescher verwickeln und somit Metallteile der Maschine verschleißen können) (vgl. Faszination Wissen 2015 & Felsch 2015) ; zum anderen die Tatsache, dass die Fasern und Samen der Pflanze jeweils unterschiedliche Reifezeiten haben. Folglich kann nur ein Teil der Ernte nutzbar gemacht werden. Daher wurde diese Erntetechnik seit dem Jahr 2016 revolutioniert: Mithilfe der Hanfsamen-Ernte-Maschine (H.E.M.) soll ein kombinierter Hanfanbau möglich gemacht werden, indem nach der Faser die Hanfsamen geerntet werden (s. Abb. 10). Die Pflanzen werden zum Zeitpunkt der besten Faserqualität geschnitten und verbleiben einige Tage auf dem Acker, wo sie schnell nachreifen und im Anschluss mittels der H.E.M geerntet werden (vgl. H.E.M.P. 2015)

Abbildung 10: Hanfsamen-Ernte-Maschine (H.E.M.)

Quelle: H.E.M.P. 2015

Bei der Verarbeitung (Kaltpressung) kommt das Schneckenpressverfahren zum Einsatz. Die Ölsaaten werden dabei ohne Erwärmung durchgemahlen, lediglich durch den Mahlvorgang und der daraus resultierenden Reibung entsteht Wärme um 10°C bis 15°C. Das Öl tritt in der Folge mit maximal 28 C° aus der Mühle, wird gefiltert und anschließend in dunkle Lichtschutzflaschen abgefüllt. Eine weitere Nachbehandlung ist nicht erforderlich (vgl. Ölmühle Hartmann)

2.7 Die Entwicklung des Marktes in Zahlen

Im folgenden Abschnitt werden eine nationale und internationale Betrachtung der Marktentwicklung für Hanf-Speiseöl vorgenommen. Dabei werden sowohl die Produktion in Deutschland sowie die der bedeutendsten Marktakteure dargestellt. Insgesamt wurden in Europa 30.000 Hektar und weltweit ca. 100.000 Hektar Nutzhanf angebaut. (vgl. top agrar online 2009)

Deutschland

Wie bereits in Kapitel 2.6. ersichtlich wurde, hat der Anbau von Nutzhanf großen Mehraufwand zur Folge. Problematisch und abschreckend sind für Bauern die vielen zusätzlichen Auflagen und der damit einhergehende Aufwand. So müssen Hanfbauern jedes Jahr Hanfsamen neu hinzukaufen, welche von Vertretern des BMEL durch Probenahmen (ca. 50 Stück) nach dem THC-Gehalt (nicht höher als 0,2% THC-Gehalt) im Labor streng kontrolliert wird. Erst wenn die Ergebnisse der Kontrolle vorliegen, darf das Feld abgeerntet werden. Hinzu kommt das Problem, dass das aus den Samen gewonnene Hanföl der Hauptgeldbringer für Bauern sind, die Fasern und Stängel jedoch können nicht weiterverarbeitet werden. Der Transport zu anderen Firmen lohnt sich wirtschaftlich und wegen zu geringen Abnehmerzahlen in Deutschland nicht (vgl. Faszination Wissen 2015). Diese Problematik führt dazu, dass sowohl Betriebe für die Nutzhanf- wie für die Faser- bzw. Samen(weiter)verarbeitung stetig zurückgehen.

Abbildung 11: Betriebe mit Anbauflächen für Nutzhanf und Flachs

Jahr	Nutzhanf		Flachs (zur Fasergewinnung) [1]	
	Betriebe	Fläche (ha)	Betriebe	Fläche (ha)
1997	505	2 904	43	1 362
1998	469	3 583	25	417
1999	473	4 068	35	569
2000	415	3 094	26	402
2001	274	1 993	23	297
2002	307	2 106	25	306
2003	418	2 710	21	224
2004	324	1 802	15	194
2005	275	2 156	8	38
2006	214	1 356	9	30
2007	142	871	10	51
2008	88	897	6	42
2009	161	1 214	5	30
2010	148	1 209	3	8
2011	96	527	1	3
2012	95	424	-	-
2013	86	437	-	-
2014	100	715	-	-

1) Ab 2012 erfolgt keine Erhebung mehr. Q u e l l e: BLE (512), BMEL (123).

Quelle: (BLE 2015)

Im Jahr 2015 gibt es in Deutschland 8 Betriebe, die Nutzhanf angebaut haben. Die Firma HempFlax stellte mit einer Anbaufläche von rund 541 Hektar den größten Betrieb dar. Die Firmen beziehen die Samen meist aus China und Kanada.

Abbildung 12: Total hemp cultivated area in Europe 2015 (EIHA 2015)

Germany	HempFlax (west)	541	
	Hanffaser Uckermark eG	240	
	HempFlax/BaFa (east)	120	
	HANF FARM	200	
	Hempro Int	100	
	HempFactory	50	
	HempConsult	50	
	Vofa	185	
			1.486

Quelle: EIHA 2015

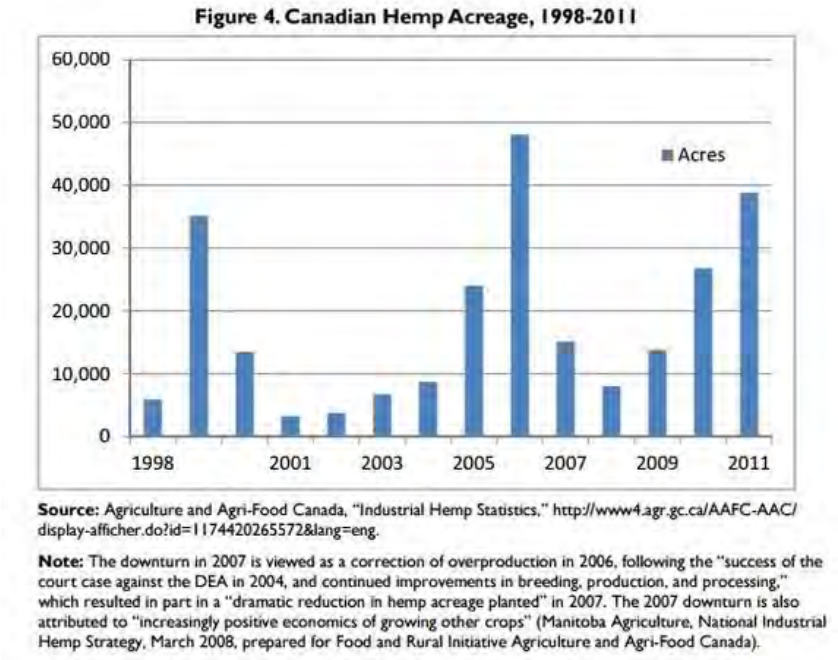
Insgesamt liegt die Gesamtanbaufläche von Nutzhanf in Deutschland laut einer Statistik der European Industrial Hemp Assocsiation aus dem Jahre 2016 bei rund 1100 Hektar.

Hinzuzufügen ist zudem die Tatsache, dass Deutschland nicht genug Saatgut besitzt, um alle Nutzhanfanbauwünsche erfüllen zu können (Richter, 2016)

Kanada

Mit rund 38.000 Hektar im Jahre 2011 gilt Kanada als eines der Länder mit den größten Anbauflächen für Nutzhanf. Heute hat sich die Fläche nochmals vergrößert (auf ca. 50.000 ha) (vgl. proplanta 2014), da der Hanfanbau seit 2015 in Kanada legalisiert wurde.

Abbildung 13: Canadian Hemp Acreage, 1998-2011



Quelle: (Johnson 2015, S.12)

Kanada gilt als das fortschrittlichstes Gebiet zum Anbau von Nutzhanf. Mit der Legalisierung wurden die Betriebe, die Nutzhanf verarbeiten und verkaufen, ausgebaut. Zugleich wurden verbesserte Technologien auf den Markt gebracht, um größtmögliche Erträge aus dem Nutzhanf ziehen zu können (vgl. Richter 2016). Zudem wird ein Großteil der Hanfsamen aus Kanada und China importiert. Eine Quelle bezüglich der genauen Menge konnte nicht gefunden werden (Ritter 2016).

Frankreich

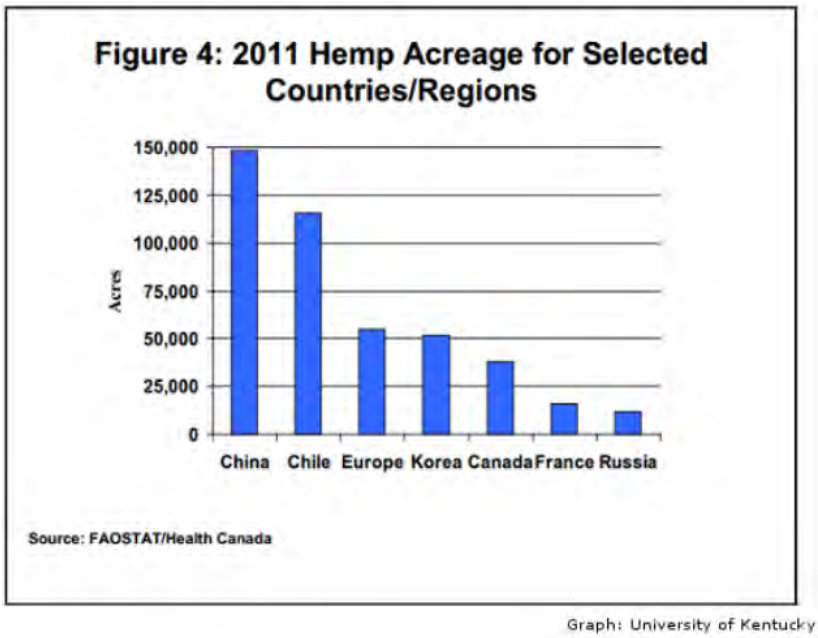
Der Anbau von Nutzhanf in Frankreich hat im Zeitraum zwischen 1993 und 2016 von rund 5500 Hektar auf 14000 Hektar eine Steigerung von knapp 150% erfahren. Somit ist Frankreich derzeit in Europa das Land mit der deutlich größten Anbaufläche. Interessant ist hier die Tatsache, dass die Rechtslage in Frankreich noch strikter ist als in Deutschland (vgl. Engelhardt 2016)

China

Im Jahr 2011 wurde in China knapp 150.000 Hektar Nutzhanf angebaut (siehe Abb.). Wie bereits erwähnt, werden ein Großteil der Hanfsamen aus Kanada und China nach Deutschland importiert. (Ritter 2016)

Abbildung 14: Hemp Acreage for Selected Countries/Regions

2011 Hemp Acreage for the World's Leading Hemp Cultivators



Graph: University of Kentucky

Global Hemp Production of Hemp Fiber and Hemp Seed Measured in Pounds (1999-2011)

Quelle: HEMP Road Trip 2011

USA

Abbildung 15: Value and Quantity of U.S. Imports of Selected Hemp Products Selected/Years, 1996-2013

Table 1. Value and Quantity of U.S. Imports of Selected Hemp Products, Selected Years, 1996-2013

	units	1996	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013
Hemp Seeds (HS 1207990220)[a]	$1000	—	—	271	3,320	5,154	6,054	13,057	26,710
Hemp Oil and Fractions (HS 1515908010)	$1000	—	—	3,027	1,042	1,833	1,146	1,098	2,264
Hemp Seed Oilcake and Other Solids (HS 2306900130)	$1000	—	—	—	1,811	2,369	2,947	4,388	6,279
True Hemp, raw/processed not spun (HS 5302)	$1000	100	577	228	114	94	181	157	78
True Hemp Yarn (HS 5308200000)	$1000	25	640	904	568	296	580	496	478
True Hemp Woven Fabrics (HS 5311004010)	$1000	1,291	2,258	1,232	894	1,180	1,363	1,363	1,057
	Total	**1,416**	**3,475**	**5,662**	**7,749**	**10,926**	**12,271**	**20,559**	**36,866**
Hemp Seeds (HS 1207990220)[a]	metric ton	—	—	92	602	711	623	1,237	2,272
Hemp Oil and Fractions (HS 1515908010)	metric ton	—	—	287	128	215	157	208	450
Hemp Seed Oilcake and Other Solids (HS 2306900130)	metric ton	—	—	—	201	240	298	441	601
True Hemp, raw/processed not spun (HS 5302)	metric ton	53	678	181	83	42	89	66	72
True Hemp Yarn (HS 5308200000)	metric ton	6	89	113	76	42	86	88	70
	Subtotal	**59**	**767**	**673**	**1,090**	**1,250**	**1,253**	**2,040**	**3,465**
True Hemp Woven Fabrics (HS 5311004010)	m2 (1000)	435	920	478	263	284	270	319	224

Source: Compiled by CRS using data from the U.S. International Trade Commission (USITC), http://dataweb.usitc.gov. Data are by Harmonized System (HS) code. Data shown as "—" indicate data are not available as breakout categories for some product subcategories were established only recently.

a. Data for 2007-2011 were supplemented by reported Canadian export data for hemp seeds (HS 12079910, Hemp seeds, whether or not broken) as reported by Global Trade Atlas, http://www.gtis.com/gta/. Official U.S. trade data reported no imports during these years for these HS subcategories. The Canadian export data as reported by Global Trade Atlas also differ for hemp seed oilcake (15159020, Hemp oil and its fractions, whether or not refined but not chemically modified) but were not similarly substituted since other countries exported product to the United States.

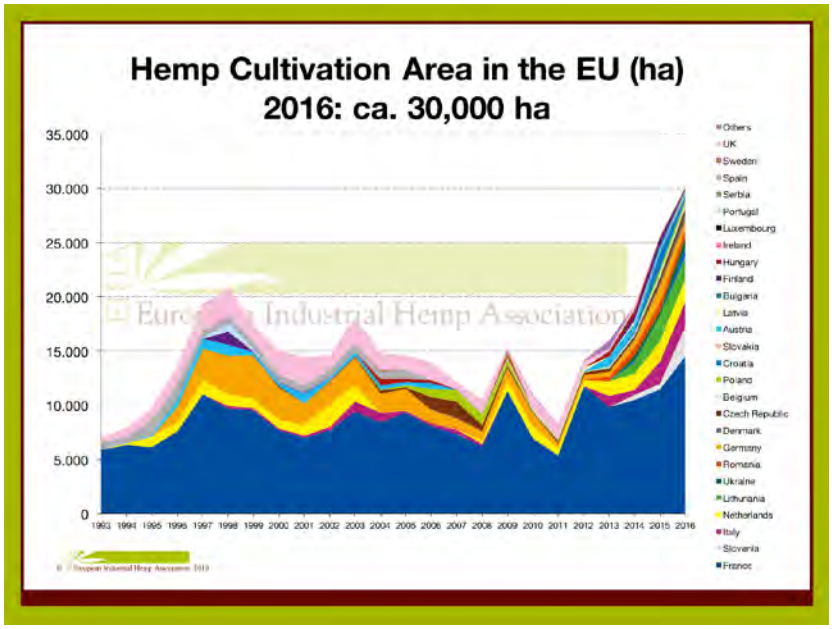
Quelle: (Johnson 2015)

Anhand der Tabelle wird deutlich, dass die USA im Zeitraum von 1996 bis 2013 ihren Import von Hanfgarn, Hanföl, Hanfkuchen, rohem / unverarbeitetem Hanf und Hanfsamen stetig intensiviert haben. So wurden 2013 allein 2272 Tonnen Hanfsamen, 450 Tonnen Hanföl sowie 72 Tonnen roher / unverarbeiteter Hanf aus Kanada importiert.

Europa

Wie bereits erwähnt, beträgt die derzeitige Anbaufläche in Europa rund 30.000 Hektar. Frankreich ist mit ca. 14 000 Hektar das Land mit der größten Anbaufläche; Deutschland weißt derzeit eine Fläche von rund 1100 Hektar auf.

Abbildung 16: Hemp cultivated area in the EU (ha) 2016



Quelle: (EIHA 2016)

2.8 Exkurs: Einsatzmöglichkeiten der Hanfpflanze

Im folgenden Kapitel werden zunächst die beiden Hanfsorten, Nutzhanf und Konsumhanf, differenziert. Im Anschluss werden die Einsatzmöglichkeiten, insbesondere des Nutzhanfs, dargestellt und das Hanf-Speiseöl entsprechend zugeordnet.

Unterscheidung Nutzhanf und Konsumhanf

Unter dem Begriff Konsumhanf (Marihuana) versteht man alle Hanfsorten, welche für den menschlichen Konsum angebaut werden. Zum Konsum eignen sich, aufgrund des Wirkstoffgehalts, nur die weiblichen Pflanzen, wobei die männlichen Pflanzen der Vermehrung und Kreuzung dienen. Der THC-Gehalt liegt bei diesen Sorten bei durchschnittlich 10% und in wenigen Fällen erreichen sie eine Konzentration von bis zu 30% THC. Diese Werte wurden bei einer Untersuchung des in Amerika beschlagnahmten Marihuanas festgestellt (vgl. Gaines, L. et al. 2014)

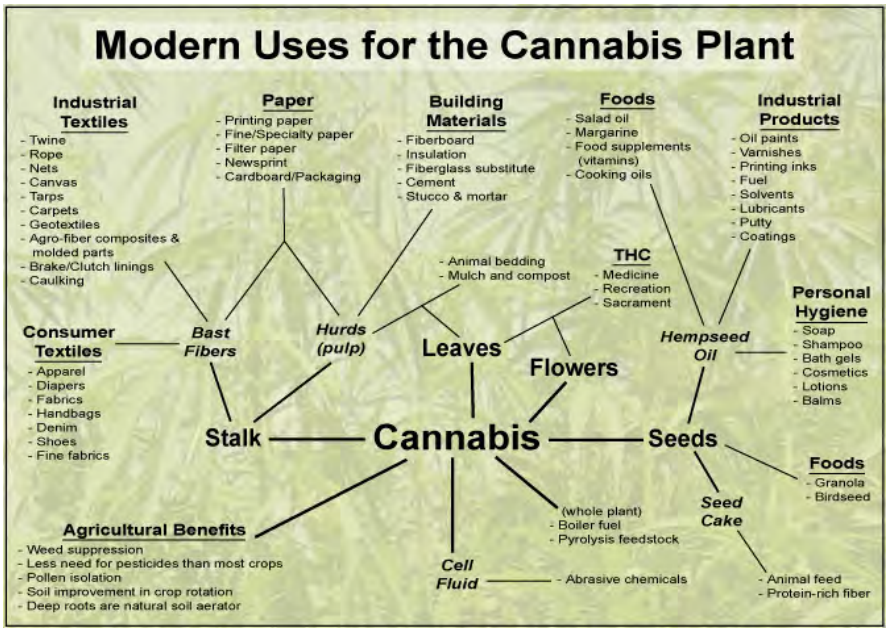
Die Begriffe Industriehanf oder Nutzhanf beschreiben alle Hanfsorten, welche für eine kommerzielle Nutzung abseits der Verwendung als Genussmittel oder Medizin angebaut werden. Industriehanf dient hauptsächlich der Gewinnung von Hanffasern, Hanfsamen, Hanfschäben, Hanfblüten und –blättern sowie dem Hanföl. Eine entscheidende Charakteristik ist die Konzentration des Hauptwirkstoffes THC (delta-9 Tetrahydrocannabinol). Diese liegt beim Nutzhanf unter 0,2 Prozent. Er eignet sich also nicht, um einen Rausch beim Menschen herbeizuführen. (vgl. Deutscher Hanfverband)

Einsatzmöglichkeiten von Nutzhanf

Um zu analysieren, in welchen Branchen Hanf als nachhaltiger Rohstoff zum Einsatz kommen könnte, werden die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten der Hanfpflanze dargestellt.

Hanf besitzt eine Vielzahl an Einsatzmöglichkeiten, wie das nachfolgende Schaubild verdeutlicht:

Abbildung 17: Moderne Einsatzmöglichkeiten von Nutzhanf



Quelle: (Hemp Traders 1997)

Hanfbauern unterscheiden zwischen vier verschiedenen Teilen der Hanfpflanze mit wirtschaftlicher Bedeutung: Samen, Fasern, Schäben und Blätter.

Hanffasern: Hanffasern sind wegen ihrer Langlebigkeit und Schädlingsresistenz sehr gefragt. Diese kommen vor allem als Dämmstoff, zur Herstellung von Textilien und Papier zum Einsatz. Bei der Verarbeitung der Hanfpflanze nach der Ernte werden die Fasern durch Walzen und Brechen vom Rest der Pflanze getrennt. Diese besitzen nach der Trennung unterschiedliche Längen und können deswegen in unterschiedlichen Gebieten eingesetzt werden (vgl. Bauhanf)

Schäben: Die Hanfschäben sind Reste der verholzten Pflanzenteile, welche keine Verwendung in der Fasergewinnung haben. Sie sind aber nicht weniger Wert als die Hanffasern und besitzen vielseitige Einsatzmöglichkeiten. Vorwiegend werden sie als Tiereinstreu in Stallungen oder als Fußboden- und Hohlraumdämmung verwendet. Sie zeichnen sich durch eine sehr gute Druckbelastbarkeit, hohe Feuchtestabilität, gute Wärmedämmeigenschaften und ihre leichte Verarbeitungsmöglichkeit aus. (vgl. ebd.) In der Tierhaltung dienen sie als Ab-

sorptionsschicht. Tierhalter und Züchter können die verwendeten Schäben zusätzlich kompostieren. (vgl. Geyer 2004)

Blätter und Blüten: Die Blätter und Blüten werden zur Herstellung von ätherischen Ölen mittels eines Wasserdampfdestillationsprozesses verwendet. Diese Öle werden dann als Geschmacks- oder Geruchsstoffe in Lebensmitteln oder Waschmitteln verwendet.

Hanf in der Papierherstellung: Das erste Hanfpapier wurde etwa 2.000 v.Chr. in China erfunden und aus Hanffasern gefertigt. Bis zum Jahre 1883 wurden zwischen 75 und 90 des gesamten auf dem Markt verfügbarem Papiers aus Hanffasern hergestellt. Es diente als Grundstoff für Bücher, Bibeln, Landkarten, Papiergeld, Wertpapiere und Zeitungen (vgl. Herer et al. 1997, S. 29) Nach dem 2. Weltkrieg wurde das Hanfpapier trotz des ökologischen Mehrwerts von dem immer günstiger werdenden Papier aus Holz verdrängt. Heutzutage findet man Hanfpapier kaum frei verkäuflich in einem Laden, jedoch verarbeitet in Form von Spezialzellstoffen, als Zigarettenpapier (vgl. paperguru.de), Banknoten, technische Filter und Hygieneprodukte. (vgl. Geyer 2004)

Hanf in der Automobilindustrie: Bereits 1942 offenbarte der Automobilpionier Henry Ford der Welt das erste aus Hanf gefertigte Fahrzeug, das „HempCar“. Dieses wurde aus Hanfverbundstoff hergestellt und mit aus Hanf gewonnenem Ethanol betrieben (vgl. Die Hanfplantage 2009)

Heute kommen die Hanffasern und die daraus hergestellten Verbundstoffe immer noch in der Automobilherstellung zum Einsatz. Das von Henry Ford entworfene und vorgestellte „HempCar“ hat ebenfalls einen modernen elektrisch angetriebenen Nachahmer gefunden, das Kestrel von der Firma Calgary-based Motive Industries INC. (Walia 2013) Der Marktanteil am Hanffasermarkt der Automobilhersteller liegt in etwa bei 15 Prozent. Deutsche Autohersteller verwendeten 2003 etwa 1.800 Tonnen Hanf und deckten damit fast 10 Prozent ihres Faserbedarfs. Seit seiner Wiederentdeckung im Jahre 1996 finden Hanffasern in der Automobilindustrie zunehmend Einsatz. (vgl. Geyer 2004)

Zu den aus Hanf hergestellten Automobilteilen gehören unter anderem Tür- und Kofferraumauskleidungen und Armaturenbretter. Hanf zeichnet sich durch seine sehr schlechte Entflammbarkeit, seine Fungizität und die Eigenschaft, dass Hanfverbundteile an Bruchstellen keine scharfen Kanten haben und somit das Verletzungsrisiko im Falle eines Unfalls zusätzlich verringert ist, aus. Die Teile besitzen ein geringes Gewicht und sind leichter herzustellen, da komplexe Bauteile in einem Arbeitsgang erzeugt werden können. Dadurch werden auch die Produktionskosten verringert (vgl. Herer et al 1997, S.302)

Abschließend kann man sagen, dass Hanf zur Wettbewerbsfähigkeit deutscher Automobilhersteller beiträgt, damit Arbeitsplätze sichert und eine Alternative zu Plastik ist (vgl. Geyer 2004)

Hanf in der Bauwirtschaft: In der Bauwirtschaft findet Hanf als Dämmstoff oder als Hanfbeton Verwendung. Die aus Hanf gefertigten Baumaterialien zeichnen sich durch ihre Fungizität[2], ihre Schall- und Wärmedämmeigenschaften, ihre Wärmeleiteigenschaften, ihre niedrigen Produktionskosten, ihren geringen Energiebedarf in der Herstellung, ihre Langlebigkeit und ihre Gesundheitsunschädlichkeit aus (vgl. Herer et al. 1997, S. 304)

Hanf in der Textilindustrie: Auch in der Textilindustrie stellt Hanf eine sinnvolle Alternative zu anderen Rohstoffen, wie zum Beispiel Baumwolle, dar. Ein Vorteil der Hanftextilien ist, dass weder beim Anbau, Ernte noch bei der Verarbeitung gesundheitsschädliche Chemikalien zum Einsatz kommen und somit keine Giftstoffe über die Haut aufgenommen werden können. Dies macht die Hanfkleidung vor allem für Allergiker interessant (vgl. Ngan). Die Vorteile des Hanfes gegenüber der Baumwolle, zum Beispiel seine Reißfestigkeit, Weichheit, Wärme und Haltbarkeit, in Kombination mit hoher Produktivität (Herer et al. 2008, S.32) können erst richtig genutzt werden, wenn Hanf beispielsweise dieselbe technologische Voraussetzung, aufweist. Derzeit müssen Kunden von Hanftextilien mehr zahlen als für vergleichbare Baumwolltextilien. (vgl. Geyer 2004)

Hanf in der Chemieindustrie: Auch in der Chemieindustrie stößt Hanf auf großes Interesse. Die Konkurrenzfähigkeit der nachwachsenden Rohstoffe wird über den Preis entschieden, weshalb Erdöl lange Zeit die günstigere Wahl für Chemiekonzerne war. Die Firma Henkel nutzt vor allem nachwachsende Rohstoffe, um aus den daraus gewonnenen hochwertigen Ölen biologisch abbaubare Tenside für die Herstellung von Reinigungsmitteln zu fertigen. Ein neues Einsatzgebiet in der Chemieindustrie von Hanf ist u.a. die Herstellung eines „flüssigen Holzes“, welches die positiven Eigenschaften von Holz mit denen von Plastik kombiniert. Die Firma Arboform stellt Bio-Kunststoff aus Hanffasern und Lignin her. Diese Kunststoff-Alternative ist nicht nur umweltfreundlich, schadstoffarm und biologisch abbaubar, sondern auch wirtschaftlich interessant, da vom Stoff Lignin jährlich etwa 50.000.000 Tonnen als Abfall in der Papierproduktion entstehen.

Ein weiterer zu erwähnender Zukunftsmarkt für Hanf ist der Markt für technische Öle. Die Produkte reichen von Bio-Diesel über Schmierstoffe, Lacke, Farben bis hin zum Einsatz im Straßenbau (Vgl. Herer et al. 2008, S. 36)

[2] Fungizität = Die Eigenschaft eines Rohstoffes resistent gegen Pilzbefall zu sein

Energie aus Hanf-Biomasse: Wie bereits erwähnt betrieb Henry Ford das weltweit erste Hanf-Auto, das „HempCar“, mit aus Hanf gewonnenem Methanol. Biomasse kann unter geringeren Kosten als Öl, Kohle oder Atomenergie, insbesondere wenn man den Preis der Umweltverschmutzung miteinberechnet, hergestellt werden. Die gewonnene Biomasse kann zu Methan, Methanol oder Benzin umgewandelt werden. Der hohe Anteil an Biomasse/Zellulose in der Hanfpflanze ermöglicht, dass aus einem Acker Hanf etwa 20 Barrel Treibstoff hergestellt werden kann. Im Vergleich dazu lassen sich auf der gleichen Fläche nur 2 Barrel Treibstoff aus Maisstroh herstellen (vgl. Deitch 2008, S.222).

Hanf kann durch Pyrolyse (thermische Zersetzung) oder biochemisches Kompostieren in Brennstoffe umgewandelt werden und somit fossile Energieträger ersetzen. Das aus Hanf gewonnene Methanol kann mithilfe katalytischen Reduktionsverfahrens in ein bleifreies Benzin mit hoher Oktanzahl umgewandelt werden (vgl. Herer et al. 2008, S.38).

Hanf in der Medizin: THC stellt nur eines der vielen in Hanf enthaltenen Cannabinoide dar. Zahlreiche aktuelle Studien belegen die Wirksamkeit der in Hanf enthaltenen Cannabinoide gegen Krebs, ADHS, HIV, Schlafstörungen, Glaukom, Epilepsie, Osteoporosis, Pruritus, rheumatische Arthritis, Tourette Syndrom, Appetitlosigkeit, Gewichtsprobleme, multipler Sklerose und vielen anderen Krankheiten und Beschwerden (vgl. cannabiniod). Wie bereits in Kapitel 2.4. beschrieben, ist Hanf aufgrund seiner langen medizinischen Verwendungsgeschichte und seiner Vielzahl aktueller Studien eines der am besten erforschten und sichersten Medikamente der Welt.

Hanf als Genussmittel: Schon vor 10.000 Jahren kannten und nutzten die Menschen Hanf als Genussmittel. Bis heute wird Hanf als Genussmittel weltweit verwendet. Trotz der Verbote in fast allen Ländern der Welt, ist Hanf die am meisten konsumierte illegale Droge (vgl. Eurad) Als Genussmittel findet man Hanf in verschiedenen Formen (zum Beispiel in Backwaren, Süßigkeiten, Getränken und vor allem in pflanzlicher Form oder als Extrakt).

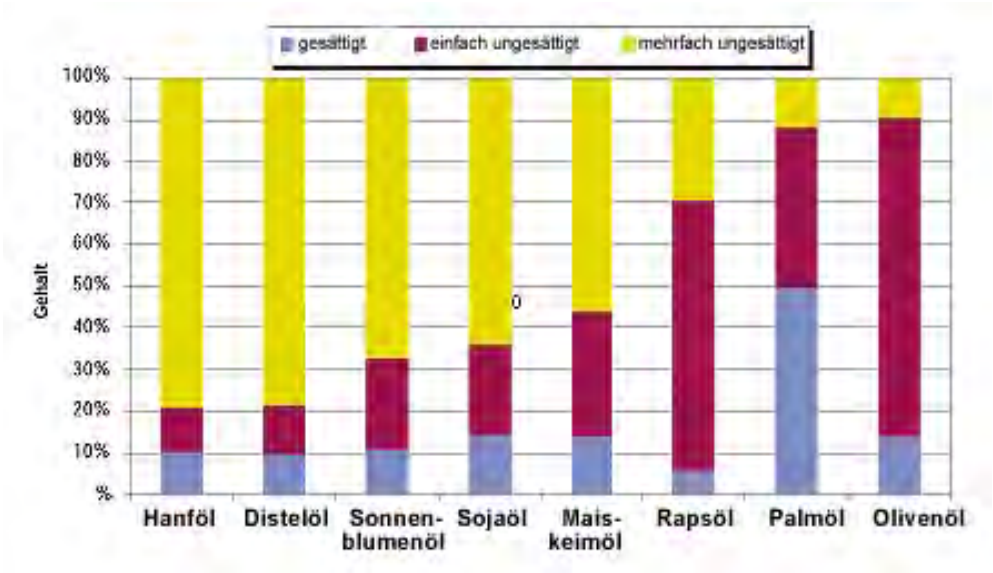
Hanf in der Landwirtschaft: Neben der Kultivierung der Hanfpflanze als Feldfrucht besitzt sie auch einen sehr guten Vorfruchtwert. Dies bedeutet, dass Hanf den Boden aufbereitet und somit den Anbau anspruchsvollerer Feldfrüchte wie beispielsweise Kartoffeln begünstigt. Der Anbau sorgt für Unkrautfreiheit und Bodengare. Unter Bodengare versteht man den Idealzustand des Bodens für den Anbau. Er befindet sich in einem optimalen physikalischen, chemischen und biologischen Zustand (Vgl. Uekötter, 2010, S. 316)

In der Viehzucht ist Hanf als Tierfutter und Kraftfutter beliebt, die Schäben des Hanfes werden aber auch als Tiereinstreu verwendet. In Gefangenschaft lebenden Vögeln werden Hanffasern zusätzlich als Nistmaterial angeboten, was nur eine der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten darstellt (vgl. Geyer 2004)

Hanf in der Lebensmittelbranche: Es kommen drei Teile der Hanfpflanze als Nahrungsmittel zum Einsatz: der Samen, das aus ihm gewonnene Öl und weitere Pflanzenteile wie Blätter. Der ganze Hanfsamen bietet aufgrund seiner Eigenschaften unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten. Er besteht zu 25 Prozent aus Proteinen, zu 30 Prozent aus Kohlenhydraten, zu 15 Prozent aus Ballaststoffen, Carotin, Phosphor, Magnesium, Schwefel, Kalzium, Eisen, Zink und enthält Vitamin E, Vitamin C, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B3 und Vitamin B6. Er eignet sich daher als Nahrungsmittel für Menschen und Futtermittel für Tiere (vgl. Hemp Traders (1997).

Der Samen besteht zu 30 Prozent aus Öl und zeichnet sich durch einen geringen Anteil an gesättigten Fettsäuren aus. Er bietet alle essentiellen Fettsäuren in einem ausgezeichneten Verhältnis. Im Vergleich zu anderen Ölen schneidet das aus ihm gewonnene Öl sehr gut ab, da es bis zu 90 Prozent aus mehrfach-ungesättigten Fettsäuren besteht. Das perfekte Fettsäureverhältnis von 1:3 aus Omega-3 (Stearidonsäure) und Omega -6 (Gamma-Linolsäure) Fettsäuren sorgt dafür, dass das Hanföl zur Hautpflege, gegen chronische Entzündungen, bei Hormonstörungen und Bluthochdruck wie zur Speisezubereitung für kalte Speisen und Salate eingesetzt werden kann. Zudem verwenden viele Vegetarier und Veganer Hanföl als Dressing anstelle von Fisch, um ihren Körper mit Omega-3-Fettsäurem versorgen zu können. Die folgende Grafik zeigt die individuelle Zusammensetzung verschiedener Öle.

Abbildung 18: Vergleich verschiedener Öle



Quelle: Geyer 2004

Zu erwähnen ist überdies die Eigenschaft des Hanföls, selbst bei Temperaturen von bis zu -15 Grad Celsius flüssig zu sein. Daher eignet sich Hanföl besonders für die Herstellung von Margarine.

2.9 Gesetzliche Grundlage

Im Folgenden wird ein Überblick über die gesetzliche Grundlage zum Anbau von Nutzhanf in Deutschland gegeben. Zwischen 1982 und 1995 galt ein grundsätzliches Verbot für den Anbau von Nutzhanf. Dieses wurde 1996 aufgehoben und Betriebe durften Nutzhanf mit einem Tetrahydrocannabinol (THC)-Gehalt von bis zu 0,2% wieder anbauen.

Privatpersonen ist der Hanfanbau, unabhängig vom THC-Gehalt und Geschlecht die Pflanzen, grundsätzlich verboten. Jede Zuwiderhandlung wird als Verstoß gegen das Betäubungsmittel gesehen und von der Polizei verfolgt bzw. von der Justiz bestraft.

In Deutschland ist der Anbau von Industriehanf nach § 1 Abschnitt 4 des Gesetzes über die Alterssicherung der Landwirte (ALG) nur den Betrieben erlaubt, welche nach § 1 Abschnitt 2 und § 1 Abschnitt 5 ALG die genannte Mindestgröße erreichen oder überschreiten und im Besitz einer Genehmigung sind. Ein Landwirt muss den Anbau von Nutzhanf beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BLE) anzeigen. Generell ist der Anbau von Nutzhanf in Deutschland anmeldepflichtig. Nur lizenzierte Landwirte (keine Privatpersonen) sind rechtlich in der Lage, Nutzhanf anbauen zu dürfen. Die Lizenz muss durch eine Mitgliedschaft in der landwirtschaftlichen Sozialversicherung nachgewiesen werden. (Richter, 2016) Während der Blütezeit werden vom Prüfdienst der BLE vor Ort Proben zur Bestimmung des THC-Gehalts genommen. Neben der Prüfung des THC-Gehalts ist das BLE auch für die Einfuhrregelung aus Drittländern und die Anbauanzeige für Nutzhanf zuständig. Für die Einfuhr aus Drittländern gilt die Verordnung EU Nr. 1308/2013 vom 17. Dezember 2013, welche gemäß Artikel 176, Absatz 1 und Artikel 189 eine Lizenzpflicht bei einer gemeinsamen Marktorganisation für landwirtschaftliche Erzeugnisse vorschreibt (vgl. Verordnung EU Nr. 1308/2013 (2013)). Diverse Merkblätter mit Anlagen für Landwirte erläutern die geltenden Durchführungsbestimmungen („Merkblatt für Landwirte“, „Anbauanzeige“, „Erklärung über die Aussaatflächen von Nutzhanf“, „Meldungen über den Beginn der Blüte“, „Sortenlisten“ sowie ein „Informationsblatt zum Anbau von Nutzhanf gemäß Betäubungsmittelgesetz“) (vgl. BLE).

Betrieben der Forstwirtschaft, des Garten- und Weinbaus, der Fischzucht, der Teichwirtschaft, der Imkerei, der Binnenfischerei und der Wanderschäferei, ist der Hanfanbau nicht gestattet. Zu beachten ist auch, dass derzeit nur von der Europäischen Union lizenzierte Sorten angebaut werden und daraus gewonnenes Saatgut nicht ausgebracht werden darf, da der THC-Gehalt von Generation zu Generation langsam wieder ansteigen würde.

Zu wissenschaftlichen Forschungszwecken ist der Anbau von Hanf nur mit einer Genehmigung vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) erlaubt. (vgl. Deutscher Hanfverband)

2.10 Untersuchungsrahmen

Auf Basis der in Kapitel 2 aufgeführten Hintergrundinformationen wurde entschieden, die Hot Spot Analyse auf in Deutschland hergestelltes Hanföl zu beschränken, da dieses Öl eine große Bedeutung für den deutschen Markt hat. Im Folgenden wird die Entscheidung im Detail dargelegt.

Kanada

Der Nutzhanf-Anbau in Kanada ist von der steigenden Nachfrage nach natürlichen Lebensmitteln in den USA bestimmt (Bouloc 2013, S. 229). Dort ist es noch immer verboten, Hanf für kommerzielle Zwecke anzubauen (Bouloc 2013, S. 3). Kanada ist damit zwar der weltweit größte Hanföl-Produzent, die dort produzierten Hanfsamen sowie das daraus hergestellte Hanföl werden jedoch überwiegend in die USA exportiert, sodass Kanada in dieser Arbeit nicht weiter untersucht wird. (Cherney und Small 2016, S. 14)

China

Europas Nachfrage nach Hanfsamen und Produkten aus solchen wird zur Hälfte durch Importe aus China und zur anderen Hälfte durch europäische Produktion gedeckt (Carus et al. 2013, S. 7). China ist das Land mit der größten Anbaufläche für Nutzhanf, die nach Europa exportierten Hanfsamen finden jedoch aufgrund oft mangelnder Qualitätsstandards hauptsächlich als Futtermittel Verwendung (Bouloc 2013, S. 2). Aus diesen Gründen wurde China trotz großer Anbaufläche als für die Hot Spot Analyse irrelevant befunden.

Frankreich

Von der Größe der Nutzhanf-Anbaufläche in China zwar weit entfernt, befindet sich Frankreich jedoch an zweiter Stelle außerhalb von Asien. (Bouloc 2013, S. 2) Über die Nutzhanf-Industrie Frankreichs sind jedoch kaum englisch- oder deutschsprachige Quellen verfügbar, sodass sich aus praktischen Gründen für dieses Projekt dagegen entschieden wurde, sich auf Frankreich zu spezialisieren.

Deutschland

Mit einer Nutzhanf-Anbaufläche von 1730 ha im Jahr 2004 lag Deutschland in Europa immerhin an zweiter Stelle hinter Frankreich (Bouloc 2013, S. 2). Die Datenlage für Deutschland ist zwar gering, es besteht jedoch die Möglichkeit, mit Hanfbauern in Kontakt zu treten und so Informationen für die Hot Spot Analyse zu erhalten. Außerdem wächst der Markt für Hanföl und Hanfsamen in Deutschland seit etwa 2003 stetig, da die positive Wirkung auf die Gesundheit immer bekannter wird. (Bouloc 2013, S. 232) Zukünftig könnte Hanföl folglich einen höheren Stellenwert in unserer Ernährung als bisher einnehmen. Aus diesen Gründen

wird in dieser Hausarbeit die Wertschöpfungskette von in Deutschland hergestelltem Hanföl untersucht.

Hanföl in Bio-Qualität

Der Bio-Anteil im Nutzhanf-Anbau ist gering. Hanf ist jedoch eine der wenigen Pflanzen, die auch beim konventionellen Anbau ohne die Verwendung von Chemikalien auskommt. Im Folgenden wird aus diesem Grund nicht zwischen konventionellem und Hanföl in Bio-Qualität unterschieden. (Carus et al. 2013, S. 2)

Der in dieser Hausarbeit betrachtete Nutzhanf wird in Deutschland angebaut und in einem kombinierten Verfahren werden sowohl Hanffasern als auch Hanfsamen geerntet. Der Transport zur Ölmühle wird gering gehalten, da die Hanfsamen schnell weiterverarbeitet werden müssen. Auch der Transport von der Ölmühle zum Lebensmitteleinzelhandel fällt häufig weg, da viele kleine Ölmühlen das Hanföl direkt vermarkten. Aus diesem Grund wird der Faktor Transport nur kurz in der Phase Handel und Nutzung betrachtet. Auch die Informationen zum Handel werden kurz gehalten, da es an Hanföl-spezifischen Daten mangelt und davon ausgegangen wird, dass der Lebensmitteleinzelhandel durch die Gesetzeslage in Deutschland als unkritisch betrachtet werden kann. Nutzung und Entsorgung beziehen sich auf Privathaushalte.

Definition der Lebenszyklusphasen

Für die Analyse wurden folgende Lebenszyklusphasen unterschieden:

Rohstoffgewinnung: In dieser Phase wird der Anbau von Nutzhanf in Deutschland sowie die Ernte der Hanfsamen betrachtet.

Verarbeitung: An dieser Stelle wird die Herstellung des Hanföls in deutschen Ölmühlen näher betrachtet.

Handel inkl. Nutzung: Hier wird auf die Vermarktung von Hanföl sowie auf die Nutzung durch den Endverbraucher eingegangen.

End-of-Life: In der letzten Phase werden Recycling und Entsorgung des Öls betrachtet.

Abbildung 19: Wertschöpfungskette Hanföl

Quelle: Eigene Darstellung

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Hot Spot Analyse ausführlich beschrieben. Die detaillierten Ergebnisse der Recherche befinden sich zur besseren Übersichtlichkeit im Anhang.

Gewichtung der Phasen

Die nachfolgende Tabelle 1: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Hanföl zeigt die Gewichtung der einzelnen Phasen der Wertschöpfungskette.

Tabelle 1: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Hanföl

Lebenszyklus-phase / Produkt	Rohstoff-gewinnung	Verarbeitung	Handel inkl. Nutzung	End-of-Life
Hanföl	3	2	1	1

Dabei wurde die Rohstoffgewinnung am höchsten mit einer 3 gewichtet, da aus unserer Sicht diese Phase sowohl unter ökologischer wie sozialen Gesichtspunkten die höchste Relevanz besitzt. Die hohe Gewichtung ist damit begründet, dass der Anbau und die Ernte in Deutschland den größten Mensch- und Maschineneinsatz erfordert.

Die Phase Verarbeitung wurde mit einer mittleren Relevanz gewichtet, da in dieser Phase das Endprodukt hergestellt wird. Zudem spielen unter sozialen Gesichtspunkten unter anderem Konsumentengesundheit und Produktqualität und unter ökologischen Gesichtspunkten die gesamte Verarbeitung der Hanfsamen hin zum Hanföl eine bedeutende Rolle.

Sowohl die Phase Handel und Nutzung, bei der auch der Transport beleuchtet wird, wie auch die Entsorgung wurden mit einer niedrigen Relevanz bewertet, da Hanföl in Deutschland sowohl im privaten Haushalt wie auch in der Gastronomie nur selten verwendet wird und demnach sowohl unter ökologischen wie sozialen Aspekten keine bedeutende Rolle spielt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Bewertung der jeweiligen ökologischen und sozialen Kategorien der betrachteten 4 Phasen und die daraus resultierenden Hot Spots. Die konkrete Beschreibung erfolgt im anschließenden Kapitel.

Tabelle 2: Übersichtstabelle ökologische Hot Spots

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoff-gewinnung	Verarbeitung	Handel inkl. Nutzung	End-of-Life
Ökologische Kriterien				
Abiotische Materialien	3	2	1	1
Biotische Materialen	3	0	0	0
Energieverbrauch	6	2	1	1
Wasserverbrauch	0	0	1	1
Biodiversität & Landnut-zung	3	2	1	0
Abfall	0	2	1	1
Luftemissionen	6	2	1	1
Wasseremissionen	0	0	0	1

Tabelle 3: Übersichtstabelle soziale Hot Spots

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoff-gewinnung	Verarbeitung	Handel inkl. Nutzung	End-of-Life
Soziale Kriterien				
Allg. Arbeitsbedingun-gen	3	2	1	1
Soziale Sicherheit	6	2	1	1
Training und Bildung	3	2	1	2
Arbeitsgesundheit & -schutz	3	2	2	2
Menschenrechte	3	2	1	1
Einkommen	3	2	1	1
Konsumentengesundheit	3	0	1	0
Produktqualität	3	4	2	0

3.1 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse

Die ökologische Hot Spot Analyse geht entlang der Wertschöpfungskettenphasen Rohstoff-gewinnung, Verarbeitung, Handel inkl. Nutzung sowie End-of-Life. Diese werden jeweils in

den Punkten 4.1.1. – 4.1.4. jeweils anhand der bereits aufgeführten Kriterien abiotische und biotische Materialien, Energie- und Wasserverbrauch, Landnutzung & Biodiversität, Abfall, Luft- und Wasseremissionen untersucht.

Rohstoffgewinnung

Die erste betrachtete Lebenszyklusphase Rohstoffgewinnung wurde von uns mit einer 3 gewichtet. Es wurden insgesamt 2 Hot Spots identifiziert. Beim Wasserverbrauch wurde eine 0 vergeben, da der Nutzhanf während der Reifezeit auf dem Feld kein zusätzliches Wasser benötigt und folglich auch keine Wasseremissionen entstehen können.

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Rohstoffgewinnung		
Kategorie	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Gewichtung der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Abiotische Materialien	1	3	3
Biotische Materialien	1		3
Energieverbrauch	2		6
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	1		3
Abfall	0		0
Luftemissionen	2		6
Wasseremissionen	0		0

Zu Beginn wurde der **Einsatz abiotischer und biotischer Materialien** in der Rohstoffgewinnungsphase untersucht. Lediglich der mineralische Dünger per Saat wurde hier als Hot Spot identifiziert. Im Durchschnitt sind pro Hektar 60 bis 150 kg Stickstoff, 40 bis 140 kg Phosphor und 75 bis 200 kg Kalium ausreichend. Bei einer Aussaat von 50 Kilogramm Samen können nach 3 bis 4 Monaten bis zu 300 Pflanzen geerntet werden. (vgl. Hanfbörse 2010) Wie bereits in Kapitel 2.8. erwähnt, zeichnet sich Nutzhanf insbesondere dadurch aus, dass keine Pestizide oder sonstige Unkrautbekämpfungsmaßnahmen notwendig sind. Zudem werden auf Pflanzenschutzmittel, Schädlings- und Pilzbehandlungsmaßnahmen verzichtet bzw. nur sehr sparsam eingesetzt. (vgl. Geyer 2004) Generell bleibt festzuhalten, dass ein idealer Standort für einen guten Nutzhanfertrag ein tiefgründiger, humoser und nährstoffreicher Boden mit geregelter Wasserführung ist – generell stellt Nutzhanf jedoch keine besonderen Ansprüche an die Bodenqualität. (vgl. Hanf-oel.org) Hanf besitzt eine breite ökologische Variabilität und kann sowohl in maritimen wie auch auf warmen und trockenen Standorten mit guter Bodenwasserversorgung gedeihen (vgl. Graf et al. 2005). Zudem wurde

uns im telefonischen Interview mitgeteilt, dass die Hanfpflanze auch mehrere Wochen ohne (Regen-)wasser überleben kann, da seine bis zu 2 Meter tiefe Wurzel sich das notwendige Wasser bzw. die lebensnotwendigen Nährstoffe aus dem Boden zieht (vgl. Hanfbörse 2010).

Für optimales Gedeihen benötigt die Pflanze viel Wärme und Wasser. Die Keimtemperatur liegt zwischen 1 C° und 3 C°. Zudem zeichnen sich die Pflanzen durch eine hohe Frostbeständigkeit aus, sodass deren Wachstum auch bei Temperaturen bis -5C° gewährleitet werden kann. Der Wasserbedarf der Pflanze liegt bei knapp 300-500 Liter pro Kilogramm (vgl. Hanf-oel.org) Diese kann sich die Pflanze wie bereits erwähnt mit seiner bis zu 2 Meter langen Wurzel fast vollständig aus tieferen Bodenschichten ziehen.

Der **Energieverbrauch** und die **Luftemissionen** wurden mit einer 2 bewertet und somit als Hot Spots identifiziert, da die Ernte des Nutzhanfs wie bereits erläutert mittels eines speziellen Mähdreschers (Axialmähdreschers) erfolgt, der die bis zu 2 Meter tiefen Wurzeln und die robusten Hanfstängel nur mit hohem Energieaufwand und spezieller Ermtetechnik aus dem Boden herausziehen kann (vgl. Ritter 2016). Zudem tritt aufgrund der Tatsache, dass Fasern und Samen der Pflanze nicht zeitgleich reifen, ein unnötig hoher Energieverbrauch auf, da der Energieeinsatz für die Ernte einzelner unbrauchbarer Pflanzenteile nicht nutzbar und somit auch unwirtschaftlich ist. Zudem werden die meisten landwirtschaftlich genutzten Mähdrescher mit Diesel betrieben. Aufgrund der Tatsache, dass Diesel deutlich schwerer als Benzin ist (vgl. Wissen vor Acht 2011), wird mehr Kohlendioxid bei der ohnehin energieintensiven und somit auch CO2 intensiven Ernte der Hanfpflanze produziert.

Bei Betrachtung der **Landnutzung & Biodiversität** sei nochmals der hohe Vorfruchtwert der Hanfpflanze erwähnt. Er bereitet also den Boden auf und begünstigt somit den Anbau anspruchsvollerer Feldfrüchte wie beispielsweise Kartoffeln, Winterweizen oder Ackerbohnen. Der Anbau sorgt für Unkrautfreiheit und Bodengare, wodurch sich der Boden in einem idealen physikalischen, chemischen und biologischen Zustand für den Anbau befindet. Zudem liefert die Hanfpflanze hohe Erträge bei vergleichsweise geringer Anbaufläche. Dies verdeutlicht beispielswiese das Projekt Hanf-Labyrinth in Bad Harzburg: Hier wurde auf einer Fläche von 2,2 Hektar (22.000 m²) reines ungebeiztes Biosaatgut ausgetragen und nach nur einer Stunde war der Acker komplett mit mehr als 3 Millionen Hanfsamen bestückt (vgl. Proplanta 2014). Zudem kann beispielsweise eine Aussaat von 50 Kilogramm Samen pro Hektar 200 erntereife Pflanzen ermöglichen (vgl. Takats 2016)

Prinzipiell fällt bei der Nutzpflanze Hanf kein **Abfal**l an, da sich nicht nur die Samen, sondern auch die Fasern, Stängel, Blätter oder die Wurzel theoretisch nutzen ließen (vgl. Abb.). Allerdings lassen sich mit dem heutigen Stand der Technik noch nicht alle Bestandteile wirtschaftlich nutzen. Dies wird daran ersichtlich, dass die Erntephase der Hanfpflanze zur Öl-

herstellung zu einer Jahreszeit geschieht, bei der die dazugehörigen Fasern nicht reif sind. In der Folge gilt dieser unreife Fasern als „minderwertiger Abfall“ (vgl. Ritter 2016)

Verarbeitung

Aus der zweiten betrachteten Wertschöpfungsphase Verarbeitung, die mit einer mittleren Gewichtung (2) bewertet wurde, hat sich aus unserer Sicht kein relevanter Hot Spot ergeben. Wie in der vorherigen Phase Rohstoffgewinnung treten auch in Wertschöpfungsphase keine **Wasserverbräuche** bzw. keine **Wasseremissionen** auf. Zudem kommen bei der Verarbeitung keine uns bekannten **biotischen Materialien** zum Einsatz.

Ökologische Kriterien	**Phase Verarbeitung**		
Kategorie	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Gewichtung der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Abiotische Materialien	1	2	2
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	0		0
Landnutzung & Biodiversität	1		2
Abfall	1		2
Luftemissionen	1		2
Wasseremissionen	0		0

Bei der Verarbeitung werden wie bereits in Kapitel 2.6. beschrieben die Hanfsamen mittels des Schneckenpressverfahrens bzw. der Kaltpressung zu Hanföl weiterverarbeitet. Dabei werden die Samen ohne zusätzliche Erwärmung und nur durch die Reibungswärme gemahlen und treten mit einer Maximaltemperatur von rund 28°C aus der Mühle. Die Hanfsamen werden gereinigt und unverarbeitet in die Ölmühle „geschüttet“ und ohne Lösungsmittel gepresst. Es kommt folglich auch zu keinem Einsatz chemischer Substanzen oder anderer zusätzlicher Lösemittel**.** Somit bleiben die natürlichen und wertvollen Inhaltsstoffe (Fettsäuren, Vitamine, Geschmack, Farbe, etc.) erhalten (vgl. Ölmühle Hartmann). Als eingesetzte **abiotische Materialien** ist lediglich der beim Ölmühlenbetrieb einhergehende Einsatz von Energieträgern (meist Strombezug aus dem deutschen Energiemix; bestehend aus knapp 30% aus regenerativen und 70% aus fossilen Brennstoffen (vgl. Strom-Report 2017) zu nennen. **Biotische Materialien** konnten wie bereits erwähnt in dieser Phase nicht ausfindig gemacht werden.

Der **Energieverbrauch** bei der Kaltpressung liegt je nach Maschineneinstellung bzw. Maschinenleistung und -gewicht unterschiedlich hoch. So sind auf dem Markt beispielsweise Maschinen mit einem Gewicht von 350 kg und einer Motorleistung von 4 kW zu finden, allerdings gibt es auch Ölpressen, die 2000 kg und entsprechend eine höhere Motorleistung (37 kW) und einen höheren Gesamtenergieverbrauch verzeichnen (vgl. Florapower 2011). Geringe Energieverbräuche fallen bei der Kaltpressung durch die oben bereits erläuterte Reibungswärme an. Entsprechend des hier geringen Energieverbrauchs in der Verarbeitungsphase wurden auch die entsprechenden **Luftemissionen**, die durch den Energie- bzw. Stromverbrauch bei der Kaltpressung in der Ölmühle anfallen, als gering eingestuft. Entscheidend wäre hier auch die Tatsache, ob die Ölmühle mit Strom aus rein regenerativer (z.b. durch eigene Photovoltaik-Anlage) oder aus dem herkömmlichen Energiemix bezogen wird.

Ein **Wasserverbrauch bzw. Wasseremissionen** fallen wie bereits erläutert, nicht an.

Keine Quellen waren bezüglich einer **Landnutzung & Biodiversität** auffindbar, allerdings ist naheliegend, dass die Größe und das Gewicht der Ölmühle entscheidend sind. Entsprechend werden bei einer großen Ölpresse größere Bodenflächen als bei einer kleineren Ölpresse mit geringeren Maßen beansprucht. Je nach Standort gilt individuell zu berücksichtigen, ob etwaige Ökosysteme beeinflusst werden.

Nach der Ölgewinnung fallen Samenreste (Presskuchen) an. Diese werden anderweitigen Verwendungsmöglichkeiten wie z.B. der Viehzucht zugeführt. Daher kann der entstehende **„Abfall“** nicht als solcher, sondern als Nebenprodukt im eigentlichen Produktionsprozess betrachtet werden (vgl. Geyer 2004)

Handel inkl. Nutzung

Die dritte betrachtete Phase Handel inklusive Nutzung ist ebenfalls eine unkritische Stufe innerhalb der Wertschöpfungskette und wurde daher mit einer 1 gewichtet. Es wurden keine Hot Spots identifiziert. Innerhalb dieser Phase haben wir auch den Transport von der Ölmühle zum Handel bzw. vom Handel zum Verbraucher betrachtet. Da wir den Fokus unserer Hot Spot Analyse auf den Anbau in Deutschland gelegt haben und somit kein Transport von anderen Ländern stattfindet, haben wir die Transportwege innerhalb Deutschlands in die Nutzungsphase integriert. Zudem gilt zu beachten, dass viele Biobauern den Nutzhanf anbauen und direkt vor Ort verkaufen. Die getroffenen Annahmen sind daher sehr allgemein gehalten.

Ökologische Kriterien	Lebenszyklusphase Handel inkl. Nutzung		
Kategorie	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Gewichtung der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	1		0
Landnutzung & Biodiversität	1		1
Abfall	1		1
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	0		0

Der Transport von Hanf-Speiseöl von der Ölmühle zum Lebensmitteleinzelhandel erfolgt über die Straßen bzw. die Autobahn Deutschlands mittels unterschiedlich großer und schwerer LKWs. Jene LKWs werden in Deutschland vorzugsweise mit dem Kraftstoff Diesel (**abiotisches Material**) betrieben. Je nach Länge des Transportweges, der Spritwahl (überwiegend Dieselantrieb), des Fahrzeuggewichts, des Luftwiderstands, des mechanischen Kraftübertragungsverlusts, des Rollwiderstands der Reifen und des Fahrstils können der Kraftstoff- sowie der **Energieverbrauch** und somit auch die damit einhergehenden **Luftemissionen** variieren (vgl. transport-branche.de). Da unser Fokus jedoch auf dem Transport innerhalb Deutschlands liegt, sind hier die entstehenden Emissionen im Vergleich zu beispielsweise Flug- oder Schiffsemissionen wesentlich geringer.

Der Gesamtenergieverbrauch im Lebensmitteleinzelhandel betrug im Jahr 2015 laut einer Studie des EHI Retail Institute 115 Kilowattstunden pro Quadratmeter (vgl. EHI Retail Institue 2016). Da Lebensmitteleinzelhändler in Deutschland eine Verkaufsfläche von ca. 123,7 Millionen Kubikmeter ((vgl. HDE 2016) besitzen, kann mit einem jährlichen Gesamtenergieverbrauch von ca. 49 PW gerechnet werden. Je nach Maßnahmen der jeweiligen Lebensmitteleinzelhändler kann durch ein effizientes Energiemanagement sowohl der allgemeine **Energie- und Wasserverbrauch** (durch z.b. wassersparende Armaturen, einem dichten Leitungsnetz, geschlossene Kühlmöbel, etc. …) (vgl. Metz 2012)) wie auch **Luftemissionen** verringert werden (z.b. durch den Einsatz erneuerbarer Energieträger, energetisch optimierte Gebäude, oder innovative Versorgungstechniken) (vgl.Görtz 2017). Sollte der Lebensmitteleinzelhändler über keine selbstversorgenden regenerativen Energiequellen verfügen, so bezieht er Strom und Gas vom Allgemeinversorger. Entsprechende **abiotische Materialien** wie das Verbrennen von Kohle im Kraftwerk zur Stromerzeugung im Handel kommen hier

zum Tragen. Bei der Nutzung des Hanf-Speiseöls fallen lediglich durch die (mögliche) Lagerung im Kühlschrank und den Transport vom Handel zum Endkonsumenten jeweils Energieverbräuche an, die ebenfalls von der Transportwahl (zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit dem Bus oder mit dem Auto) sowie mit der Energieeffizienzklasse des Kühlschranks (A+++ bis D (vgl. Küchenatlas) zusammenhängen. Bei Betrachtung des (möglichen) Einsatzes **abiotischer Materialien** gilt es zu betrachten, welcher Stromanbieter der Endkonsument bezieht, welche entsprechenden Energieträger hier zum Einsatz kommen bzw. welche Energieträger in Kraftwerken (fossil oder regenerativ) verbraucht werden.

Bei Betrachtung der **Landnutzung & Biodiversität** lassen sich einerseits der mit dem Transport über die Straßen und die bereits erwähnte Verkaufsfläche von knapp 123,7 Millionen Kubikmeter erwähnen, welche sowohl Auswirkungen auf die Bodenqualität wie auch auf die Biodiversität hat. Allerdings sei hier nochmals gesagt, dass all die oben aufgeführten Aspekte innerhalb dieser Wertschöpfungskette eher allgemeingültigen Charakter als eine direkte Verbindung zum Hanf-Speiseöl besitzen.

Luftemissionen können im Lebensmitteleinzelhandel und beim Transport durch ein effizientes Energiemanagement bzw. durch eine geeignete Wahl des Transportmittels flächendeckend verringert werden. Der CO2-Ausstoß beträgt für ein Kilo Lebensmittel bei einem Transportweg von 100 km rund 200 Gramm. (vgl. Hemminghaus 2014) Zudem kann durch das Einsammeln von Glasflaschen sowohl der **Energieverbrauch** wie auch die damit einhergehenden **Treibhausgasemissionen** (in Deutschland lagen diese bei Glaserzeugnissen im Jahr 2013 bei rund 4,9 Millionen Tonnen (vgl. Statistisches Bundesamt)) verringert werden.

Bei Betrachtung des **Abfalls** konnten keine explizit auf das Speiseöl bezogenen Bezugspunkte ausgemacht werden. Hier bleibt lediglich zu erwähnen, dass das Abfallmanagement Teil eines ganzheitlichen Energiemanagements im Lebensmitteleinzelhandel darstellt. (vgl EHI Retail Instute 2016)

Wasseremissionen kommen in dieser Lebenszyklusphase nicht zum Tragen.

End-of-Life

In der letzten Phase haben wir uns primär der Entsorgung von altem Speiseöl sowie der allgemeinen Abfallbehandlung von Glasflaschen in Deutschland gewidmet.

Ökologische Kriterien	Lebenszyklusphase End-of-Life		
Kategorie	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Gewichtung der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	1		1
Landnutzung & Biodiversität	0		0
Abfall	1		1
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

Informationen über den Einsatz **biotischer Materialien,** über den **Wasserverbrauch** sowie zur **Landnutzung & Biodiversität** konnten hier nicht explizit ausgemacht werden. Lediglich bleibt festzuhalten, dass es beim Recyclingprozess von Glasflaschen zu Energieverbräuchen kommt, die jedoch im Vergleich zur Neuproduktion von Glas wesentlich geringer sind. Pro 10 Prozent recyceltem Scherbeneinsatz wird der Einsatz von 3 Prozent Schmelzenergie vermieden. (vgl. BV Glas)

Beim Recyclingprozess werden unter anderem zwischen 60 und 90 Prozent alter Scherben gemeinsam mit den **abiotischen Materialien** Quarzsand, Kalk und Natriumkarbonat (Soda) in den Schmelzwannen bei knapp 1600 Grad Celsius eingesetzt und zum Glühen gebracht. Dies zieht einen hohen **Energieverbrauch** und auch **Luftemissionen** nach sich. Zusätzlich kommt es bei diesem Recyclingprozess zu einem **Wasserverbrauch**, da eine ständig mit Wasser gekühlte Schere die auslaufenden Tropfen in große Teile schneiden muss (vgl. Bundesverband Glasindustrie e.V.)

Lediglich bei Betrachtung des **Abfalls** im Privathaushalt und in der Gastronomie bleibt wie bereits in Kapitel 2.10. erläutert festzuhalten, dass man angebrochenes und nicht mehr nutzbares Speiseöl unter keinen Umständen in den Ausguss oder auf den Kompost geben sollte, da es von dort in das Abwasser oder Grundwasser gelangen, nicht zersetzen, sondern versickern kann, wodurch wegen der entstehenden **Wasseremissionen** entweder das Grundwasser oder nützliche Insekten oder andere Organismen auf dem Kompost verseucht bzw. getötet werden und entstehen. Ebenfalls sorgt altes über den Abfluss / die Kanalisation entsorgtes Speiseöl für eine Zusetzung in den Rohrleitungen und eine massive Störung der biologischen Reinigung des Abwassers in den Kläranlagen (vgl. LfU 2015).

Generell werden die Glasflaschen über den entsprechenden Glascontainer entsorgt. Glas lässt sich zu 100 Prozent recyceln, leistet so einen bedeutenden Beitrag zum Umweltschutz und ist somit Teil eines geschlossenen Verwertungskreislaufs. (vgl. BV Glas)

Generell trägt das Hanföl wegen der eher geringen Verkaufszahlen und somit auch des geringen privaten und gastronomischen Einsatzes nur sehr gering zu dieser Problematik bei.

3.2 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der sozialen Analyse in den Lebenszyklusphasen Rohstoffgewinnung, Verarbeitung, Transport und Nutzung sowie End-of-Life anhand von jeweils acht Kriterien dargestellt. Auf diese ausführliche Beschreibung anhand der einzelnen Phasen folgt in Kapitel 4.3 die Zusammenfassung der Ergebnisse. In der sozialen Analyse wurde ein Hot Spot im Bereich der sozialen Sicherheit identifiziert. Die überwiegend positiven Ergebnisse sind auf die Gesetzeslage in Deutschland zurückzuführen.

Kritische Informationen in Bezug auf eine Verletzung der Menschenrechte wurden für keine der Phasen gefunden, sodass im Folgenden nicht weiter darauf eingegangen wird. Informationen über die untersuchten Aspekte befinden sich im Anhang.

Bei der Betrachtung aller Phasen wurde versucht, auf spezifische Informationen zurückzugreifen, die sich auf Nutzhanf bzw. Hanföl beziehen. Wenn dies aus Mangel an Daten nicht möglich war, wurde sich allgemein auf die Zustände in Deutschland bezogen. Diese Informationen sind für eine Hot Spot Analyse jedoch zu allgemein, da nicht von beispielsweise der Landwirtschaft allgemein auf den Nutzhanf-Anbau geschlossen werden kann, sodass diese Informationen sparsam verwendet wurden. Aus diesem Grund und weil wenige bis gar keine negativen Aspekte aufgedeckt wurden, fällt die Ergebnisdarstellung der Phasen Verarbeitung, Nutzung inkl. Handel und End-of-Life kurz aus.

Rohstoffgewinnung

In der Phase der Rohstoffgewinnung wurde ein Hot Spot im Bereich soziale Sicherheit identifiziert (vgl. Tabelle 4). Im Folgenden werden die Rechercheergebnisse aufgeführt, die zu dieser Bewertung geführt haben.

Tabelle 4: Soziale Kriterien in der Phase der Rohstoffgewinnung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	3	3
Soziale Sicherheit	2		6
Training und Bildung	1		3
Arbeitsgesundheit & -schutz	1		3
Menschenrechte	1		3
Einkommen	1		3
Konsumentengesundheit	1		3
Produktqualität	1		3

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** in der Landwirtschaft sind geprägt von schwerer körperlicher Arbeit und langen Arbeitszeiten. Laut des aktuellen Situationsberichtes des Deutschen Bauernverbandes hat der Einsatz moderner Technik jedoch bereits maßgeblich zur Verbesserung dieser Zustände beigetragen. Trotz Verbesserungen arbeiten Erwerbstätige der Land- und Forstwirtschaft noch immer überdurchschnittlich viel. Der bundesweite Durchschnitt liegt bei 1.368 Stunden/Jahr, in der Land- und Forstwirtschaft hingegen sind es 1.628 Stunden/Jahr. Ein Faktor, der sich nicht beeinflussen lässt, ist die Natur. Die landwirtschaftliche Arbeit ist abhängig von den ‚Launen der Natur' und erfordert somit eine hohe Flexibilität. (Deutscher Bauernverband 2016, S. 10)

Die Arbeitsbelastung beim Hanfanbau wird stark dadurch beeinflusst, ob Hilfskräfte eingestellt werden, oder nicht. Dies ist jedoch eine persönliche Entscheidung, meist abhängig von der finanziellen Situation der Hanfbauern. (Bouloc 2013, S. 143) Darüber hinaus schwankt die Arbeitsbelastung stark im Laufe des Anbaus. Nach der Aussaat muss der Hanfbauer nur ab und zu bei seinem Feld vorbeischauen, um das Wachstum zu kontrollieren. Zur Ernte steigt die Arbeitszeit auf etwa 7 Stunden am Tag. (Bouloc 2013, S. 131)

Laut Angaben eines Hanfbauerns, mit dem im Rahmen der Recherche ein Telefongespräch geführt wurde, werden beim Anbau von Nutzhanf keine Leiharbeiter eingestellt. Die Arbeit wird von einer Person durchgeführt, welche die Maschine führt und einer weiteren Person, die zur Hilfe bereitsteht, falls es technische Defekte oder andere Probleme mit der Maschine gibt. (Mitarbeiter Hanffaser Uckermark 2016)

Auch wenn die Arbeitsbelastung in der Landwirtschaft allgemein überdurchschnittlich hoch ist, wird in dieser Kategorie eine 1 gegeben, da sich gezeigt hat, dass der Anbau von Nutzhanf zu großen Teilen weniger arbeitsintensiv ist.

Der Anbau von Nutzhanf wird von der EU gefördert, wodurch ein Beitrag zur **sozialen Sicherheit** der Hanfbauern geleistet wird. Ein großes Problem kann jedoch bei extremer Frühjahrstrockenheit entstehen. Wenn es im Mai wenig regnet, können die Jungpflanzen nicht wachsen und es kommt zu deutlich niedrigeren Erträgen. Da es nicht möglich ist, hektarweise zu bewässern, gibt es nichts, was der Hanfbauer zu dem Zeitpunkt machen kann. (Mitarbeiter Hanffaser Uckermark 2016) Die Bezahlung für die Hanfsamen erfolgt in Abhängigkeit zur Qualität und des Gewichtes, sodass deutliche Einnahmeverluste mit den Mengenverlusten einhergehen. (Bouloc 2013, S. 130) Zur Sicherung der finanziellen Situation ist es für Hanfbauern empfehlenswert, nicht nur die Fasern, sondern auch die Samen zu ernten, da dadurch mehr Einkommen generiert werden kann. (Bouloc 2013, S. 140) Aufgrund der Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen und dem bisher eher kleinen Markt für Hanfsamen, wird in dieser Kategorie eine 2 vergeben.

Der Bereich **Training und Bildung** wird als unkritisch betrachtet. Die Landwirtschaftskammern bieten ein umfassendes Angebot an Informationen, Beratungen und Weiterbildungen an (Landwirtschaftskammer NRW 2016). Zu erwähnen wäre an dieser Stelle jedoch, dass die Verbraucher über die Vorteile von deutschem Nutzhanf-Anbau informiert werden sollten, mit dem Ziel, eine höhere Nachfrage zu generieren und so Investitionen in neue Methoden zur Verarbeitung von Hanffasern freigesetzt werden. Auf diese Weise kann die deutsche Nutzhanf-Anbaufläche erhöht werden und damit auch die Samenproduktion. (Hanf Journal 2016) Außerdem gibt es, nach Aussage eines Mitarbeiters der Hanffaser Uckermark, derzeit keine Forschung und Entwicklung im Bereich Nutzhanf, die sich beispielsweise mit der Züchtung deutscher Nutzhanf-Sorten beschäftigt. (Takats 2016) An dieser Stelle ist noch Potenzial vorhanden, die derzeitigen Zustände werden jedoch nicht als kritisch angesehen, sodass diese Kategorie mit einer 1 bewertet wurde.

In der Kategorie **Arbeitsgesundheit und Schutz** kann hier lediglich der Hinweis aufgeführt werden, dass im Umgang mit Erntemaschinen Vorsicht geboten ist. Typische Arbeitsunfälle im Zusammenhang mit dem Anbau von Nutzhanf sind nicht bekannt (Mitarbeiter Hanffaser Uckermark 2016) und dadurch, dass keine Pestizide beim Anbau verwendet werden, besteht auch an dieser Stelle keine gesundheitliche Gefahr (Bouloc 2013, S. 135).

Der hohe Preis für Hanfsamen und Hanföl kommt dadurch zustande, dass die Anbauflächen noch relativ gering sind und die Produktionskosten für Hanfsamen aufgrund des aktuellen Technologiestandes noch recht hoch sind. (Callaway und Pate 2009, S. 12) Die Vermarktung

von Hanfsamen ist für Hanfbauern jedoch ein Plus zum Verkauf der Hanffasern, sodass es sich positiv auf deren **Einkommen** auswirkt. Das Einkommen von Landwirten beträgt durchschnittlich 2.300 Euro brutto im Monat, wovon ein erheblicher Anteil in die Finanzierung von Existenz sichernden Neuinvestitionen fließt (Deutscher Bauernverband 2016, S. 130). Außerdem gilt in der Landwirtschaft eine Ausnahme vom gesetzlichen Mindestlohn. Ab dem 1. Januar 2017 beträgt das Mindestentgeld in der Landwirtschaft 8,60 Euro und ab dem 1. November 2017 9,10 Euro. (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2017) Beim Anbau von Nutzhanf hingegen beträgt der Stundenlohn etwa 10 Euro (Bouloc 2013, S. 136), sodass diese Kategorie mit einer 1 bewertet wurde.

Der THC-Gehalt der Pflanzen wird von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung im Juli, wenn die Pflanze in der Blüte steht und fast erntereif ist, kontrolliert. Ist der THC-Gehalt zu hoch, trägt nicht der Landwirt, sondern der Züchter der Samen die Verantwortung. Einen Einfluss auf die **Konsumentengesundheit** hat dies jedoch nicht, da die Ernte in diesem Fall einfach nicht mehr für Nahrungsmittel, sondern nur noch beispielsweise als Bau- oder Dämmstoff verwendet werden darf. (Takats 2016)

Die Ernte der Hanfsamen muss so schonend wie möglich erfolgen, um diese nicht zu beschädigen und so eine gute **Produktqualität** zu gewährleisten (Krist et al. 2008, S. 143). Darüber hinaus sollte die Zeit zwischen der Ernte und dem Trocknen der Hanfsamen so kurz wie möglich gehalten werden, um der Gefahr von Schimmelpilzbildung entgegenzuwirken, welche die Haltbarkeit des fertigen Öls enorm verkürzen würde. (Callaway und Pate 2009, S. 6)

Verarbeitung

In der Phase der Verarbeitung konnten keine sozialen Hot Spots identifiziert werden. Im Folgenden werden die Rechercheergebnisse aufgeführt, die zu dieser Bewertung geführt haben.

Tabelle 5: Soziale Kriterien in der Phase der Verarbeitung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	2	2
Soziale Sicherheit	1		2
Training und Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit & -schutz	1		2
Menschenrechte	1		2
Einkommen	1		2
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		4

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** bei der Herstellung von Hanföl sind geprägt von der handwerklichen Arbeit des Kaltpressens (Ölmühle Garting GmbH & Co. KG 2016; Ölmühle Solling 2017). Kritische Faktoren wurden für dieses Kriterium nicht gefunden.

Zur Kategorie **soziale Sicherheit** lässt sich sagen, dass der Markt für Hanföl und andere Lebensmittel aus oder mit Hanfsamen ein Nischenmarkt ist, jedoch mit überdurchschnittlichem Wachstum (Steffen Geyer 2004, S. 12). Hanföl erfreut sich an steigender Beliebtheit, da über die gesundheitlichen Vorteile berichtet wird und es geschmacklich überzeugt (Bouloc 2013, S. 229). Außerdem stellen die Ölmühlen, wie beispielsweise die Ölmühle Garting, nicht nur Hanföl, sondern eine Vielzahl kaltgepresster Öle her, sodass die Existenzsicherung nicht alleine vom Verkauf von Hanföl abhängt (Ölmühle Garting GmbH Co. KG 2016). Aus diesem Grund wurde diese Kategorie mit einer 1 bewertet.

Die Ausbildung zum Müller (Verfahrenstechnologe in der Mühlen- und Futtermittelwirtschaft) bereitet hauptsächlich auf die Arbeit mit vollautomatischen Mühlen vor. Eine spezifische Ausbildung zum Ölmüller gibt es nicht und vor allem das Handwerk der Kaltpressung wird während der Ausbildung zum Müller nicht gelehrt. (AUBI-plus GmbH 2017) Die Weitergabe des Know-hows in den Hanföl-herstellenden Ölmühlen ist dementsprechend wichtig, da das Wissen sonst verloren geht. Auf Basis dieser Informationen würde die Kategorie **Training und Bildung** mit einer 2 bewertet werden, aufgrund der schwachen Datenlage zum Beruf des Ölmüllers wurde jedoch eine 1 vergeben.

Die Gefahrenquelle, welche für die meisten Arbeitsunfälle bei der Produktion von Pflanzenölen verantwortlich ist, ist Hexan. Das Lösungsmittel ist leicht entflammbar und kann so zu

Feuer und Explosionen führen. Da das Hanföl nach der Kaltpressung jedoch nicht extrahiert wird (wofür beispielsweise bei der Herstellung von Sojaöl Hexan verwendet wird), stellt dies keinen gefährdenden Faktor für **Arbeitsgesundheit und -schutz** bei der Herstellung von Hanföl dar, was zu der Bewertung dieser Kategorie mit einer 1 führt. (Global Asset Protection Services 2015, S. 1)

Das **Einkommen** wird als unkritisch bewertet, da von dem in Deutschland gesetzlich vorgeschriebenen Mindestlohn ausgegangen wird (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2017). Die **Konsumentengesundheit** ist in dieser Phase nicht relevant und wird erst in der Nutzungsphase näher betrachtet.

Um eine gute **Produktqualität** zu gewährleisten, muss bei der Pressung darauf geachtet werden, dass der Pressdruck nicht zu hoch ist, um die Temperatur gering zu halten und so wertvolle Inhaltsstoffe, die wichtig für Sensorik und gesundheitlichen Nutzen des Öls sind, nicht verloren gehen (Krist et al. 2008, S. 143–144). Außerdem muss auf die luftdichte Abfüllung in dunkle Flaschen geachtet werden, da sich sonst – durch den Kontakt mit Sauerstoff und die daraus resultierende Oxidation – die Haltbarkeit extrem verkürzt und das Öl ranzig wird. Bei den meisten Herstellern von Hanföl handelt es sich momentan um eher kleine Unternehmen oder sogar einzelne Betreiber, welche nicht die Mittel haben, das Öl in einer inerten Atmosphäre, also unter Ausschluss von Sauerstoff, zu produzieren. Dies würde die Haltbarkeit des Öls verlängern. (Callaway und Pate 2009, S. 6) Da die Gewährleistung einer guten Qualität nicht leicht ist, wird hier eine 2 vergeben.

Handel inkl. Nutzung

In der Phase Handel inkl. Nutzung konnten keine sozialen Hot Spots identifiziert werden. Im Folgenden werden die Rechercheergebnisse aufgeführt, die zu dieser Bewertung geführt haben.

Die ersten sechs Kriterien wurden in Hinblick auf den Handel untersucht und die beiden Phasen Konsumentengesundheit und Produktqualität beziehen sich auf die Nutzung.

Tabelle 6: Soziale Kriterien in der Phase Handel inkl. Nutzung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Handel inkl. Nutzung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	1		1
Training und Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit & -schutz	2		2
Menschenrechte	1		1
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	1		1
Produktqualität	2		2

Im Laufe der Recherche ist aufgefallen, dass es zahlreiche kleine Ölmühlen gibt, welche Hanföl in kleinen Produktionsmengen herstellen und direkt vor Ort oder über einen Online-Shop vermarkten, sodass der **Transport** von der Ölmühle zum Lebensmitteleinzelhandel entfällt. Beispiele dafür sind die Ölmühle Garting, die Wesermühle, die Ölmühle an der Havel uvm. Diese Ölmühlen verwenden ausschließlich Hanfsamen aus deutschem Anbau, sodass während der gesamten Wertschöpfungskette kaum Transportwege anfallen. (Ölmühle Garting GmbH & Co. KG 2016; Wesermühle GbR 2017; aideon GmbH 2014)

Die **Arbeitsbedingungen** im **Handel** sind geprägt durch lange Öffnungszeiten, das Arbeiten am Wochenende und den Kontakt mit Kunden. Durch letzteres gehen viele Arbeitnehmer dieser Branche an die Grenzen ihrer Belastbarkeit, was zu einer hohen Krankheitsquote bedingt durch psychische Erkrankungen führt. Weitere typische Berufskrankheiten sind Muskel-Skelett-Erkrankungen, vor allem Rückenschmerzen. (Marschall und Barthelmes 2016, S. 71–125)

Hanföl hat positive Auswirkungen auf die **Konsumentengesundheit**, denn es ist reich an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (ca. 90%). Aus ernährungsphysiologischer Sicht sind besonders die essentiellen Fettsäuren Linolsäure (50-70%), Alpha-Linolensäure (15-20%) und die selten vorkommende Gamma-Linolensäure (2-4%) hervorzuheben. (Steffen Geyer 2004; Krist et al. 2008, S. 146) Hanföl hat positive Auswirkungen auf Gefäßerkrankungen und Hauterkrankungen, vermindert das Risiko eines Herzinfarktes, Herz-Kreislauferkrankungen und Diabetes und wirkt krampflösend bei epileptischen Anfällen, multipler Sklerose und chronischen Schmerzzuständen. (Krist et al. 2008, S. 146) Berichte über

allergische Reaktionen auf Hanföl gibt es nicht. Hanfsamen sind jedoch botanisch gesehen Nüsse, sodass Nuss-Allergiker generell vorsichtig sein sollten. (Callaway und Pate 2009, S. 18)

Wie bei der Ölmühle Garting handelt es sich momentan bei den meisten Herstellern von Hanföl um kleine Unternehmen, welche mit kleinen Pressen die Öle in kleinen Chargen herstellen. Diese Unternehmen haben nicht die Mittel, das Öl in einer inerten Umgebung zu produzieren. Auch die Lagerung des Öls im Lebensmitteleinzelhandel findet nicht unter optimalen Lagerungsbedingungen statt, da das Öl nicht gekühlt wird, was sich negativ auf die **Produktqualität** und die Haltbarkeit des Öls auswirken kann. Nach dem Öffnen muss es zügig verbraucht werden. (Callaway und Pate 2009, S. 6–7) Das Öl ist in der geschlossenen Flasche unter Ausschluss von Sauerstoff bei lichtgeschützter und gekühlter Lagerung sechs bis neun Monate haltbar. Hanföl ist nicht zum Braten oder Frittieren geeignet, da der Rauchpunkt bei 165°C liegt. Durch die hohe Temperatur würden die Fettsäuren zerstört und der Geschmack des Öls beeinträchtigt werden. Am besten geeignet ist Hanföl dementsprechend für die kalte Küche als Zutat in Salatdressings, Dips oder Brotaufstrichen. (Krist et al. 2008, S. 145–147) Für diese Kategorie wurde aufgrund der geringen Haltbarkeit und der eingeschränkten Nutzungsmöglichkeiten eine 2 vergeben.

End-of-Life

In der Phase End-of-Life konnten keine sozialen Hot Spots identifiziert werden. Diese Phase hat eine geringe Relevanz für die Hot Spot Analyse, da sie nicht spezifisch für Hanföl untersucht werden kann. Es wurden allgemeine Daten zur Abfallwirtschaft betrachtet, welche ausführlich im Anhang einsehbar sind und hier aufgrund der geringen Relevanz, der mangelnden Wissenschaftlichkeit der Quellen und der überwiegend positiven Ergebnisse nicht weiter aufgeführt werden. Lediglich auf das Kriterium Training und Bildung wird im Folgenden kurz eingegangen.

Tabelle 7: Soziale Kriterien in der Phase End-of-Life

Soziale Kriterien	Lebenszyklus End-of-Life		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	1		1
Training und Bildung	2		2
Arbeitsgesundheit & -schutz	2		2
Menschenrechte	1		1
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	0		0

Für **Training und Bildung** wurde eine 2 vergeben, da hier noch Verbesserungspotential besteht. Speiseöl wird in der Regel vollständig verzehrt und die Verpackung in den Altglascontainer gegeben. Die Besonderheit der kurzen Haltbarkeit von Hanföl kann jedoch dazu führen, dass eine angebrochene Flasche entsorgt werden muss, da das Öl ranzig geworden ist. In dem Fall passiert es noch häufig, dass Konsumenten das Öl in den Abfluss geben. Dort kann es jedoch die Wasserleitungen verstopfen und führt zu einer Verschmutzung des Abwassers. Altes Speiseöl in haushaltsüblichen Mengen muss in der Restmülltonne entsorgt werden. Für große Mengen Altöl gibt es spezielle Sammelstellen – das ist jedoch eher für Frittierfett, welches in großen Mengen verwendet wird, relevant und nicht für Hanföl. Verbraucheraufklärung findet bereits in Form von Broschüren statt, ist jedoch ausbaufähig, da noch immer zu viel Speiseöl in den Abguss gekippt wird. (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2015)

3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Insgesamt konnten in den vier betrachteten Phasen der Wertschöpfungskette (Rohstoffgewinnung, Verarbeitung, Handel inkl. Nutzung und End-of-Life) zwei ökologische sowie ein sozialer Hot Spot identifiziert werden. Dies ergibt also insgesamt drei Hot Spots, die jeweils mit einer 6 und somit einer mittleren Relevanz bewertet wurden. Alle Hot Spots sind in der Phase der Rohstoffgewinnung aufgetreten. Der soziale Hot Spot im Bereich der sozialen Sicherheit begründet sich durch den heutzutage noch kleinen Nischenmarkt für Hanfprodukte. Die Entwicklung des Marktes ist zwar äußerst positiv, jedoch lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht prognostizieren, wie sich dieser weiterhin entwickeln wird. Die ökologischen Hot

Spots kommen durch den hohen Energieverbrauch und hohe Luftemissionen beim Einsatz der Erntemaschinen zustande.

Insgesamt lieferte die Hot Spot Analyse jedoch positive Ergebnisse. Hot Spots mit hoher Relevanz wurden nicht identifiziert. Viele der untersuchten Kategorien wurden mit einer 1 und damit als ökologisch unbedenklich bzw. sozial verträglich bewertet.

Fazit

Die wichtigste Erkenntnis aus der Hot Spot Analyse von Hanföl ist, dass es sich um ein Produkt mit hohem nachhaltigem Potenzial handelt. Es ist möglich, Hanfsamen regional in Deutschland anzubauen und ebenso regional zu Öl zu verarbeiten. Dadurch, dass alle Phasen der Wertschöpfungskette in Deutschland stattfinden können, entstehen durch die gesetzliche Lage viele Hot Spots beispielsweise im Bereich der Menschenrechte und des Einkommens nicht. Die ökologischen Hot Spots ließen sich durch den Einsatz effizienterer Maschinen bei der Ernte beseitigen. Der soziale Hot Spot bezieht sich auf die soziale Sicherheit der Hanfbauern, da Hanföl ein Nischenprodukt ist. Hier wären Maßnahmen wünschenswert, welche den Anbau von Nutzhanf rechtlich erleichtern. Denkbar wären außerdem Kampagnen, um die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten der Hanfpflanze sowie die gesundheitlich vorteilhafte Wirkung es Öls publik zu machen und so eine höhere Nachfrage zu generieren.

Der Stakeholder-Dialog, bei dem ein Austausch mit Vertretern aus der Gastronomie stattgefunden hat, bestätigte die Vermutung, dass Hanföl keine Relevanz für die Gastronomie hat. Es ist durch seine kurze Haltbarkeit, den speziellen Geschmack, dem hohen Preis und die eingeschränkte Nutzung (kalte Küche) eher ein Produkt für den privaten Gebrauch.

Mit der im Jahr 2015 von den Vereinten Nationen verabschiedeten Agenda 2030 und den daraus resultierenden Sustainable Development Goals hat sich Deutschland für eine flächendeckende nachhaltige Entwicklung ausgesprochen. (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 2017) Eine Pflanze, die sowohl als Lebensmittel, als auch als Baustoff, in der Automobil-, Chemie- und Textilindustrie, Landwirtschaft und der Medizin genutzt werden kann und unter ökologisch und sozial überwiegend unbedenklichen Bedingungen angebaut werden kann, noch dazu bei der Aussaat einen hohen Vorfruchtwert für andere Pflanzen leistet und äußerst pflegeleicht ist, entspricht den Vorstellungen gelebter und sichtbarer Nachhaltigkeit. Außerdem haben unsere Vorfahren bereits bewiesen, dass ein flächendeckender Anbau sowie eine umfassende Nutzung der Hanfpflanze möglich sind, es spricht dementsprechend nichts dagegen, dies wieder zu tun.

Literaturverzeichnis

aideon GmbH (Hg.) (2014): Hanföl - Bio. Online verfügbar unter http://www.oelgenuss.de/basisole/hanfol.html, zuletzt geprüft am 20.02.2017.

AUBI-plus GmbH (Hg.) (2017): Ausbildung. Müller (Verfahrenstechnologe in der Mühlen- und Futtermittelwirtschaft). Online verfügbar unter https://www.aubi-plus.de/berufe/mueller-verfahrenstechnologe-in-der-muehlen-u-futtermittelwirtschaft-148/, zuletzt geprüft am 19.02.2017.

Bauhanf: Hanf-Dämmstreifen 3x100mm. Online verfügbar: http://www.bauhanf.de/files/__loader.php?nodePoint=12&produkte=8; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hg.) (2015): infoBlätter Kreislaufwirtschaft. Speisefette und Speiseöle. Online verfügbar unter http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/altspeisefette.pdf, zuletzt geprüft am 20.02.2017.

BioAbfV (Bioabfallverordnung) (2013): Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden Online verfügbar: https://www.gesetze-im-internet.de/bioabfv/anhang_1.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017

BiomasseV (Biomasseverordnung) (2016): Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse. Online verfügbar: https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/biomassev/gesamt.pdf zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

BLE (2015): Betriebe mit Anbauflächen für Nutzhanf und Flachs. Online verfügbar: http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/02_Kontrolle/11_Nutzhanf/AnbauNutzhanf.pdf?__blob=publicationFile; zuletzt abgerufen: 20.02.2017

BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung): Anbau von Nutzhanf. Online verfügbar: http://www.ble.de/DE/02_Kontrolle/11_Nutzhanf/hanf_node.html; zuletzt abgerufen; 20.02.2017.

BMUB (2015): Verwertungsquote von Verpackungen aus Glas in Deutschland in den Jahren 2001 bis 2014. Statista. Online verfügbar: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/168694/umfrage/recyclingquote-von-altglas-in-deutschland-seit-1974/); zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Bouloc, Pierre (Hg.) (2013): Hemp. Industrial production and uses. Wallingford: CABI.

Budde, Jörn; Gusovius, Hans-Jörg; Hoffmann, Thomas; Ola, Daniel-Calin (2013): Seed harvesting from special crops on the example hemp. In: *Landtechnik* 68 (6), S. 420–423, zuletzt geprüft am 13.02.2017.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hg.) (2017): Mindestlöhne im Sinne des Arbeitnehmer-Entsendegesetzes und nach dem Tarifvertragsgesetz. Stand 1. Januar 2017. Online verfügbar unter http://www.der-mindestlohn-wirkt.de/SharedDocs/Downloads/ml/mindestlohn-uebersicht.pdf;jsessionid=592A03652F72359EA06BE909 16C07F61?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 09.01.2017.

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Hg.) (2017): Internationale Ziele. Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter http://www.bmz.de/de/ministerium/ziele/2030_agenda/index.html, zuletzt geprüft am 22.02.2017.

Bundesverband Glasindustrie e.V.: Was passt ins Altglas? Online verfügbar: http://www.was-passt-ins-altglas.de/index.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

BV Glas (Der Bundesverband Glasindustrie e.V.): Glasrecycling. Online verfügbar: http://www.bvglas.de/umwelt-energie/glasrecycling; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Callaway, J. C.; Pate, David (2009): Hempseed Oil. Online verfügbar unter http://www.finola.fi/Hempseed%20oil%20chapter%20April%202010.pdf, zuletzt geprüft am 19.02.2017.

Callaway, J. & Schwab, U. Harvima I. & Halonen, P. & Mykkänen, O. & Hyvönen, P. & Järvinen, T. (2005): Efficacy of dietary hempseed oil in patients with atopic dermatitis.: PubMed.gov (Hrsg). Online verfügbar: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16019622; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Cannabinoid medicilles: Einsatzgebiete. Online verfügbar: https://www.cannabis-med.org/index.php?tpl=page&id=21&lng=de, zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Carus, Michael; Karst, Stefan; Kauffmann, Alexandre; Hobson, John; Bertucelli, Sylvestre (2013): The European Hemp Industry: Cultivation, processing and applications for fibres, shivs and seeds. Hg. v. EIHA European Industrial Hemp Association. Online verfügbar unter http://eiha.org/media/2014/10/13-06-European-Hemp-Industry.pdf, zuletzt geprüft am 31.01.2017.

Cherney, Jerome; Small, Ernest (2016): Industrial Hemp in North America. Production, Politics and Potential. In: Agronomy 6 (4), S. 58. DOI: 10.3390/agronomy6040058.

Deitch, Robert (2003): Hemp: American History Revisited: The Plant with a Divided History. Algora (Hrsg.).

Deutscher Bauernverband (Hg.) (2016): Situationsbericht 2016/17. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Online verfügbar unter http://www.bauernverband.de/situationsbericht-2016-17, zuletzt geprüft am 09.01.2017.

Deutscher Hanfverband: Ist „Nutzhanf" in Deutschland legal?. Online verfügbar: https://hanfverband.de/faq/ist-nutzhanf-in-deutschland-legal*; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.*

Deutscher Hanfverband: Streckmittel in Marihuana – Wie man sie erkennt und welche Risiken von ihnen ausgehen. online verfügbar: www.hanfverband.de/faq/was-ist-nutzhanf-industriehanf*; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.*

Die Hanfplantage (2009): Hemp Car: Das Auto, das auf dem Acker wächst. Online verfügbar: http://www.hanfplantage.de/hemp-car-das-auto-das-auf-dem-acker-waechst-06-07-2009; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

EHI Retail Institute (2016): Stromverbrauch je Quadratmeter Verkaufsfläche im deutschsprachigen Einzelhandel in den Jahren 2013 und 2015 (in Kilowattstunden). Statista. Online verfügbar: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/372110/umfrage/stromverbrauch-je-quadratmeter-verkaufsflaeche-im-deutschsprachigen-einzelhandel/ Zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

EIHA (European Industrial Hemp Association) (2015): Total Hemp cultivated area in Europe 2015. Online verfügbar: http://eiha.org/media/2014/10/15-08-24-Industrial-Hemp-Cultivation-Area-2015-EIHA1.pdf: zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

EIHA (European Industrial Hemp Association) (2016): Hemp cultivated area in the EU (ha) 2016: ca. 30,000 ha. Online verfügbar: http://eiha.org/media/2014/10/15-08-24-Industrial-Hemp-Cultivation-Area-2015-EIHA1.pdf: zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Engelhardt, Dirk (2016): Hanf ist viel zu Schade, um geraucht zu werden. Rhein-Neckar-Zeitung (Hrsg.), online verfügbar: http://www.rnz.de/panorama/lebensart_artikel,-Hanf-ist-viele-zu-Schade-um-geraucht-zu-werden-_arid,201729.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Eurad: Cannabis most commonly used illegal drug worldwide. Online verfügbar: http://www.eurad.net/en/research/new_research/Cannabis+most+commonly+used+illegal+drug+worldwide.9UFRzMWC.ips, zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Faszination Wissen (2015): Rohstoff Hanf. Online verfügbar: http://dokustreams.de/faszination-wissen-rohstoff-hanf/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Felsch, Cornelia (2015): Zempower Landwirt baut Körnerhanf an. MAZ-Online (Hrsg.) online verfügbar: http://www.maz-online.de/Lokales/Ostprignitz-Ruppin/Zempower-Landwirt-baut-Koernerhanf-an; zuletzt abgerufen: 20.12.2017.

Florapower (2011): Pflanzenölpressen. Online verfügbar: http://www.florapower.de/fileadmin/Dokumente/Datenbl%C3%A4tter/Datenblatt_Pflanzen_%C3%96lpresse.pdf; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Gaines, Larry K., Miller, Roger Leroy (2014): *Criminal Justice in Action. S. 84*, online verfügbar: https://books.google.de/books?id=rbUaCgAAQBAJ&pg=PT91&lpg=PT91&dq=Executive+Office+of+the+President+of+the+United+States+hemp+S.+84&source=bl&ots=8-7EMIXtDS&sig=i2bEj3rf1ZyG3IaF_lmIeIVg49M&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwjzkaeTxqHSAhVF-bRQKHUNuBa4Q6AEILTAC#v=onepage&q=Executive%20Office%20of%20the%20President%20of%20the%20United%20States%20hemp%20S.%2084thx&f=false; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Geyer, Steffen (2004): Warum Hanf. Über die ökologischen und ökonomischen Möglichkeiten des Biorohstoffs Hanf. Deutscher Hanfverband (Hrsg.) Online verfügbar: https://hanfverband.de/inhalte/warum-hanf-ueber-die-oekologischen-und-oekonomischen-moeglichkeiten-des-rohstoffs-hanf; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Global Asset Protection Services (Hg.) (2015): GAPS Guidelines. Vegetable Oil Manufacturing.

Görtz, Benita (2017): DIHK-Faktenpapier Strompreise IHK (Hrsg.)Online verfügbar: http://www.energieeffizienz-ihk.de/blog/2014/07/31/energiemanagement-im-einzelhandel-ehi-studie/); zuletzt abgerufen: 20.02.2012.

Gräber, René (2012): Hanföl – Wirkung & Studien. NaturHeilt.com (Hrsg.) Online verfügbar: http://www.naturheilt.com/heilpflanzen/hanfoel.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Graf, Dipl. Ing. agr. Torsten & Reinhold, Dr. Gerd & Biertümpfel, Dipl. Ing. agr. Andrea & Zorn, Dr. Wilfried (2005): Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung

von Faserhanf. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.), online verfügbar: http://www.tll.de/ainfo/pdf/hanf0805.pdf; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

H.E.M.P. 2015: HanfsamenErnteMaschinen-Projekt. Online verfügbar: http://www.hanfernte.de/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Hanf Journal (Hg.) (2016): Der wachsende Markt für Hanf in Europa. Online verfügbar unter https://hanfjournal.de/2016/04/26/der-wachsende-markt-fuer-hanf-in-europa/, zuletzt geprüft am 16.02.2017.

Hanffaser Uckermark (Hg.) (2017): Hanfanbau. Online verfügbar unter https://www.hanffaser.de/uckermark/index.php/uber-hanf/landwirtschaft:, zuletzt geprüft am 13.02.2017.

Hanf Produkte: Hanföl kaltgepresst kbA 100 ml Fl. Online verfügbar: http://www.hanfprodukte.de/Nahrungsmittel/Hanfoel/Hanfoel-kaltgepresst-kbA-100-ml-Fl-.html?XTCsid=ba967b2f0e2ac8d455b07721cdac3212; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Hanfbörse® (2010): Der Hanf – Landwirtschaft: online verfügbar: http://www.hanfboerse.com/hanf_infos/(6)%20Landwirtschaft.pdf; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Hanf-oel.org: Lagerung und Haltbarkeit von Hanföl. Online verfügbar: http://www.hanf-oel.org/lagerung-und-haltbarkeit; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Hanfsamen-ol.eu: Hanföl, die Herstellung und Verwendung. Online verfügbar: http://www.hanfsamen-ol.eu/clanky/11-hanf-l-die-herstellung-und-verwendung; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Hanfthal-Hof: Hanfspezialitäten. Online verfügbar: https://www.hanfthal-hof.at/hanfthal-hof/hanfspezialit%C3%A4ten/; online verfügbar: 20.02.2017.

Hanf-Zeit.com: CanaFit – für Pferde. Online verfügbar: http://www.hanf-zeit.com/canafit/canafit-fuer-pferde.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

HDE. (2016): Verkaufsfläche im Einzelhandel in Deutschland in den Jahren 1970 bis 2015 (in Millionen Quadratmeter). Online verfügbar: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/70202/umfrage/entwicklung-der-verkaufsflaeche-im-einzelhandel-in-deutschland-zeitreihe/.Zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

HEMP Road Trip (2011): Global Cultivation. Online verfügbar: http://www.hemproadtrip.com/cultivation.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Hemp Traders (1997): The four Basic Uses of Cannabis Hemp Food, Fiber, Fuel, Medicine. Online verfügbar: www.hemptraders.com/Hemp-101-s/1883.htm; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Hemperium: Speisekarte. Online verfügbar: http://www.hemperium.de/wp-content/uploads/2014/06/Speisekarte-GESAMT.pdf; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Herer, Jack & Bröcker, Matthias (1996): Die Wiederentdeckung der Nutzpflanze Hanf. NOVA Institut (Hrsg.).

Herer, Jack & Bröcker, Matthias (2008): Die Wiederentdeckung der Nutzpflanze Hanf. 40. Auflage. Nachtschattenverlag (Hrsg.).

Herminghaus, Harald (2014): CO2-Emissionen beim Lebensmitteltransport. CO2 Vergleich beim Transport (Flugzeug, LKW, Bahn, Schiff). Online verfügbar: http://nachhaltig-sein.info/privatpersonen-nachhaltigkeit/wirkung-von-lebensmittel-transporten-auf-umwelt-infografik zuletzt abgerufen: 23.02.2017.

Holzmann, Gerhard; Wangelin, Matthias; Bruns, Rainer (2012): Natürliche und pflanzliche Baustoffe. Rohstoff - Bauphysik - Konstruktion. 2., aktualisierte und erw. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8302-5.

IHK (Hg.) (2015): Nachhaltigkeit in der Lebensmittelbranche. Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken. Online verfügbar unter https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/nachhaltigkeit_in_der_lebensmittelbranche_1779.htm, zuletzt geprüft am 16.02.2017.

Johnson, Renée (2015): Hemp as an Agriculture Commodity. Online verfügbar: https://fas.org/sgp/crs/misc/RL32725.pdf; zuletzt abgerufen: 20.02.2017 (BILD).

King Arthur's legendary food: Der Hanfkönig und sein Gefolge entbieten die wohlschmeckendsten Grüße!. Online verfügbar: http://www.hanf-beckerey.de/hanfherold.0.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Krist, Sabine; Buchbauer, Gerhard; Klausberger, Carina (2008): Lexikon der pflanzlichen Fette und Öle. Vienna: Springer Vienna. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-211-75607-2.

KrWG (Kreislaufwirtschaftsgesetz) (2016): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen. Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (Hrsg.), Online verfügbar: https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/inhalts_bersicht.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Küchenatlas: Energieeffizienzklassen. Online verfügbar: https://www.kuechen-atlas.de/kuechenplanung/grundlagen-kuechenplanung/kuechengeraete/energieeffizienzklassen/ zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Landbeck, Dr. med. Nikolas.: Was besagt das Verhältnis von Omega-6- zu Omega3-Fettsäuren in der Ernährung?. jedes Essen zählt.de (Hrsg.) online verfügbar: http://www.jedes-essen-zaehlt.de/omega-6-zu-omega-3-fettsaeuren.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Landwirtschaftskammer NRW (Hg.) (2016): Beratungsangebot - von Profis für Profis. Online verfügbar unter http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/angebot/index.htm, zuletzt geprüft am 09.01.2017.

LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) 2015: Speisefette und Speiseöle. Online verfügbar: http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/altspeisefette.pdf; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

LIDL: VITA D'OR Bio Hanföl kaltgepresst. Online verfügbar: https://www.lidl.de/de/vita-d-or-bio-hanfoel-kaltgepresst/p224372; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Marschall, Jörg; Barthelmes, Ina (2016): Branchenreport Handel. Sicherheit und Gesundheit im Groß- und Einzelhandel. Eine Frage der Unternehmenskultur? Hg. v. BGHW - Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik. Hamburg und Bonn. Online verfügbar un-

ter https://www.bghw.de/arbeitsschuetzer/regelwerk-und-praeventionsmedien-der-bghw/praeventionsmedien-der-bghw/broschueren/b-111-branchenreport-handel-sicherheit-und-gesundheit-im-gross-und-einzelhandel-eine-frage-der-unternehmenskultur/file, zuletzt geprüft am 21.02.2017.

Metz, Sophia (2012): Einzelhandel. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (Hrsg.), Online verfügbar: http://www.izu.bayern.de/branchenleitfaeden/doc/ba/einzelhandel_barrierearm.pdf; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Mitarbeiter Hanffaser Uckermark (Hg.) (2016): Persönliches Telefongespräch über Hanfanbau am 29.11.2016.

Ngan, Vanessa: Textile contact dermatitis. DermNet New Zealand (Hrsg.) (Online verfügbar: http://www.dermnetnz.org/topics/textile-contact-dermatitis/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Ölmühle Garting GmbH & Co. KG (Hg.) (2016): Natives Speiseöl kommt aus handwerklicher Herstellung. Online verfügbar unter https://www.oelmuehle-garting.de/info/9-handwerkliche-herstellung-kaltpressung, zuletzt geprüft am 14.02.2017.

Ölmühle Hartmann: Wissenswertes. Online verfügbar: http://www.koenig-der-oele.de/Wissenswertes/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Ölmühle Solling (Hg.) (2017): Unsere Ölmanufaktur. Online verfügbar unter https://www.oelmuehle-solling.de/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=73, zuletzt geprüft am 19.02.2017.

Paperguru.de®: Canuma Hanfblättchen Zigarettenpapier aus Hanf (Papers). Online verfügbar: www.paperguru.de/Canuma-Hanfblaettchen-Zigarettenpapier-aus-Hanf-Papers; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Proplanta® (2014): Hanfindustrie wächst weltweit. Online verfügbar: http://www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Pflanze/Hanfindustrie-waechst-weltweit_article1401429054.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Richter, Andreas (2016): Telefonisches Interview für das Master-Projekt. Datum: 20.11.2016).

Rohn, Holger.; Lukas, Melanie.; Bienge, Katrin.; Ansorge, Jannick.; Liedtke, Christa. (2014): The Hot Spot Analysis: Utilization as Customized Management Tool towards Sustainable Value Chains of Companies in the Food Sector. In: Agris on-line Papers in Economics and Informatics 6 (4), S. 133–143.

Schmidt, Dr. med. Edmund & Schmidt, Nathalie (2004): Leitfaden Mikronährstoffe. Kapitel 2. Urban & Fischer Verlag; München (Hrsg.).

Statistisches Bundesamt: Kohlendioxid-Emissionen bei der Herstellung von Glas und Glaswaren in Deutschland in den Jahren 1995 bis 2013 (in 1.000 Tonnen CO2-Äquivalent). Statista. online verfügbar: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/483507/umfrage/kohlendioxid-emissionen-bei-der-herstellung-von-glas-und-glaswaren-in-deutschland/. zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Strom-Report (2017): Stromerzeugung in Deutschland. Online verfügbar: http://strom-report.de/strom-vergleich/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Takats, Janika (2016): Hanf hat als Rohstofflieferant und Nahrungsmittel ein enormes Potenzial Hanffaser Uckermark (Hrsg.) online verfügbar: http://news.bio-based.eu/hanfjournal-interview-hanffaser-uckermark/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Takats, Janika (2016): Hanffaser Uckermark. Hanf hat auch als Rohstofflieferant und Nahrungsmittel ein enormes Potenzial. Hg. v. Hanf Journal. Online verfügbar unter https://hanfjournal.de/2016/08/14/hanffaser-uckermark/, zuletzt geprüft am 17.02.2017.

Tanja [Blogeintrag] (2015): Restuarant VAU, Berlin. Ich kann nicht mehr leben ohne (Hrsg.), online verfügbar: http://ichkannnichtmehrlebenohne.de/2015/08/10/restaurant-vau-berlin/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

The Weed Blog (2012): Why Marinol is not as good as real marijuana. Online verfügbar: http://www.theweedblog.com/why-marinol-is-not-as-good-as-real-marijuana/#prettyPhoto, zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Theiding, Sabine & Bobrowski, Jaqueline (2016): Fünf Gründe warum Hanfsamen gesund sind. Kochenohne.de (Hrsg.) online verfügbar: https://www.kochenohne.de/blog-artikel/hanfsamen-gesund/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

top agrar online (2009): Nutzhanf – die Fakten. Familie, Haushalt, Garten – Ausgabe 09/2009 (hrsg.), online verfügbar: https://www.topagrar.com/archiv/Nutzhanf-die-Fakten-559442.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Transportbranche.de: LKW Kraftstoff sparen und umweltfreundlich fahren. Online verfügbar: http://www.transportbranche.de/wissen/lkw-kraftstoff-sparen-und-umweltfreundlich-fahren; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

UBA (Umweltbundesamt) 2015: Glas und Altglas. Online verfügbar: https://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-1; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Uekötter F (2010): Die Wahrheit ist auf dem Feld. Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co. KG (Hrsg.)

Vegane Fitnessernährung (2016): Hanföl – gesund für Haut und Immunsystem. Online verfügbar: https://vegane-fitnessernaehrung.de/lebensmittel/hanfoel_wirkung_haut_neurodermitis_immunsystem_kaufen.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Verband für bürgernahe Verkehrspolitik e.V.: Bußgelder bei Verstößen gegen das Wasserhaushaltsgesetz. Online verfügbar: https://umwelt.bussgeldkatalog.org/wasserverschmutzung/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Verordnung EU Nr. 1308/2013 (2013): VERORDNUNG (EU) Nr. 1308/2013 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 17. Dezember 2013 über eine gemeinsame Marktorganisation für landwirtschaftliche Erzeugnisse und zur Aufhebung der Verordnungen (EWG) Nr. 922/72, (EWG) Nr. 234/79, (EG) Nr. 1037/2001 und (EG). Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (Hrsg.), online verfügbar: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1308; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

VerpackV (Verpackungsverordnung (2014): Online verfügbar: http://www.gesetze-im-internet.de/verpackv_1998/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Walia, A. (2013): Next Story The World's Most Eco-Friendly Car: It's Made Entirely From HEMP. Collective EVOLUTION (Hrsg.) online verfügbar: http://www.collective-evolution.com/2013/11/01/the-worlds-most-eco-friendly-car-its-made-entirely-from-hemp/; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Wesermühle GbR (Hg.) (2017): Aus guten Saaten machen wir in der Wesermühle gute Öle. Online verfügbar unter https://www.wesermuehle.com/, zuletzt geprüft am 20.02.2017.

Wissen vor Acht (2011): Was ist der Unterschied zwischen Diesel und Benzin. ARD (Hrsg.) Online verfügbar: http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/wissen-vor-acht-ranga-yogeshwar/sendung-ranga-yogeshwar/2011/was-ist-der-unterschied-zwischen-diesel-und-benzin-folge-633-100.html; zuletzt abgerufen: 20.12.2017.

Zentrum der Gesundheit (2017): Hanf – die verbotene Wunderheilpflanze: online verfügbar: https://www.zentrum-der-gesundheit.de/hanf-ia.html; zuletzt abgerufen: 20.02.2017.

Hot Spot Analyse von Kakaobutter

Lillylouise Siegmund

Hanna Schulte

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 69

Tabellenverzeichnis 69

1 Einführung 70

2 Hintergrund 71

2.1 Der Kakaobaum 71

2.2 Die Entwicklung des Marktes für Kakao 76

2.3 Wertschöpfungskette 84

3 Umsetzung der Hot Spot Analyse auf die Kakaobutter 89

3.1 Untersuchungsrahmen der Hot Spot Analyse zu Kakaobutter 90

3.3 Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Kakaobutter 91

4 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse 92

5 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse 103

6 Zusammenfassung und Fazit 113

Literaturverzeichnis 115

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Offene Früchte 73
Abbildung 2: Kakaobaum 73
Abbildung 3: Halbierte Kakaofrucht 73
Abbildung 4: Kakaobohnen 73
Abbildung 5: Kakaopreisentwicklung in Euro pro Tonne seit 2012 78
Abbildung 6: Rohkakaolieferländer Deutschlands 80
Abbildung 7: Barry Callebaut uniquely positioned in industrial chocolate & cocoa markets 83
Abbildung 8: Karte mit den Produktionsstätten von Barry Callebaut 84
Abbildung 9: Öffnen der Früchte 85
Abbildung 10: Ernten der Früchte mit der Machete 85
Abbildung 11: Anlage zum Trocknen von Kakaobohnen in Saint Lucia 86
Abbildung 12: Fermentation zwischen Bananenblättern 86
Abbildung 13: Übersicht über die Wertschöpfungskette Kakaobutter 90

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erntezeiten des Kakaobaums 74
Tabelle 2: Produktionsmengen von Kakaobohnen (in 1000 Tonnen) 76
Tabelle 3: Einfuhr von Süßwaren nach Einzelerzeugnissen 81
Tabelle 4: Ausfuhr von Süßwaren nach Einzelerzeugnissen 82
Tabelle 5: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Kakaobutter 92
Tabelle 6: Übersicht der sozialen Hot Spots 92
Tabelle 7: Soziale Kriterien - Rohstoffgewinnung 93
Tabelle 8: Soziale Kriterien - Handel und Transport: 99
Tabelle 9: Soziale Kriterien - Verarbeitung und Nutzung 102
Tabelle 10: Übersicht der ökologischen Hot Spots 103
Tabelle 11: Ökologische Kriterien - Rohstoffgewinnung 104
Tabelle 12: Ökologische Kriterien - Handel und Transport 108
Tabelle 13: CO_2-Vergleich beim Lebensmitteltransport 109
Tabelle 14: Ökologische Kriterien - Verarbeitung, Nutzung, Entsorgung 111

1 Einführung

Die vorliegende Arbeit betrachtet die mithilfe der Hot Spot Analyse aufgedeckten sozialen und ökologischen Probleme in der Wertschöpfungskette von Kakaobutter. Die Analyse bezieht sich dabei auf die Hauptanbauländer Elfenbeinküste und Ghana, den Transport und Handel nach Europa sowie die Weiterverarbeitung und Nutzung in Europa.

Insgesamt wurden neun soziale und vier ökologische Brennpunkte bzw. Hot Spots identifiziert, wobei diese aufgrund schwerwiegender Missstände in den Anbauländern vorwiegend in der Phase der Rohstoffgewinnung liegen. Die ökologischen Hot Spots sind hierbei in der Minderheit, da der Kakaobaum in seiner natürlichen Umgebung keine ökologisch nachteiligen Auswirkungen verursacht. Allerdings wird der Anbau in Monokulturen oft zu einem Problem, da Bewässerung und Düngung dort künstlich erfolgen müssen. Die Anzahl der sozialen Hot Spots ist in der Rohstoffgewinnung aber auch im Handel aufgrund der allgemein schlechten Lebens- und Arbeitsbedingungen der Kakaobauern deutlich höher als die der ökologischen Hot Spots. Die Situation der Kakaobauern in Westafrika bleibt weiterhin aufgrund der politischen und ökonomischen Instabilitäten sehr prekär. Die Unruhen in diesen Ländern, die dort vorherrschende Korruption sowie der durch Spekulanten hervorgerufene volatile Weltmarktpreis für Kakao sind die wesentlichen Auslöser für die sozialen Missstände im Kakaoanbau. Niedrige Löhne, tiefer Bildungsstand, fehlende Infrastruktur und die daraus resultierende Kinderarbeit bleiben weiterhin, trotz einiger Initiativen und Projekte der großen internationalen Kakaoverarbeiter, sehr kritische Brennpunkte im Kakaosektor.

Da die Kakaonachfrage in den nächsten Jahren steigt und gleichzeitig eine Stagnation der Kakaoproduktion erwartet wird, müssen dringend Lösungsansätze aufgezeigt werden, die nicht nur die Kakaoproduktion sondern auch die soziale Situation der Kakaobauern nachhaltig sichern und langfristig verbessern.

Da sich die politische Situation in den Anbauländern nur langsam ändern wird, ist es die Aufgabe der internationalen Kakaoverarbeiter, auf die gesamte Wertschöpfungskette, vor allem die kritischen Phasen der Rohstoffgewinnung und des Handels und Transports, vor Ort verstärkt Einfluss zu nehmen. Die Unternehmen sollten Kakaobauern-Kooperativen wirksam durch Schulungen, Zurverfügungstellung von Agrarhilfsstoffen und durch langfristige Lieferverträge fördern und unterstützen. So würden bessere Bedingungen in den Anbauländern erreicht und eine nachhaltige Beschaffung von Kakaobutter gewährleistet.

2 Hintergrund

2.1 Der Kakaobaum

Geschichte des Kakaobaums

Der Kakaobaum stammt ursprünglich aus Mittelamerika und wurde etwa 1500 vor Christus von den Olmeken an der mexikanischen Golfküste angebaut. Sie waren die ersten, die den Kakao verwendeten und flüssige Schokolade tranken (vgl. Homborg 2016d).

Etwa 300 nach Christus wurden die Kakaobohnen von den Mayas als Handelsgut und Zahlungsmittel verwendet (vgl. Homborg 2016d).

Später gebrauchten die Azteken die Kakaobohnen weiterhin (etwa 1200 nach Christus) hauptsächlich als Zahlungs- und Kulturmittel. Eine Kakaobohne war etwa so viel wert wie eine große Tomate. Mit der Hochkultur der Azteken wurde der Genuss des Kakaos weiterverbreitet. Er blieb jedoch dem Adel und höher gestellten Personen vorbehalten (vgl. Homborg 2016d).

Erst 1502 nach Christus entdeckte Kolumbus auf einer seiner vielen Reisen die Kakaobohne bei den Mayas. So kam die Kakaopflanze erstmals nach Europa. Zu Beginn nach Spanien und später breitete sie sich weltweit aus (vgl. Homborg 2016d).

Bis ins 18. und 19. Jahrhundert war Kakao nur als flüssige Schokolade in Getränkeform bekannt. Erst der Wegfall von hohen Zöllen für Kakao sowie die Entdeckung des Rübenzuckers und zu guter Letzt die industrielle Revolution sorgten dafür, dass die Schokolade auch in Form von Essschokolade oder Milchschokolade vorhanden war. Im Laufe der Zeit entwickelten sich auch Hohlfiguren und Pralinen, da die Schokolade durch ihren niedrigeren Preis nun massentauglich wurde (vgl. Homborg 2016d).

Die größten Anbauländer sind dadurch heute auch nicht mehr in Mittelamerika, sondern in den ehemaligen europäischen Kolonien in Afrika zu finden (vgl. Homborg 2016e).

Taxonomie und Nomenklatur

Die botanische Bezeichnung für den Kakaobaum lautet Theobroma Cacao. Er gehört zur Familie der Malvengewächse und zur Unterfamilie der *Byttnerioideae*. Hierunter zählt er zur Gattung der Kakaobäume. Die wissenschaftliche Bezeichnung lautet Theobroma Cacao L., wobei der Buchstabe L. für den Namen des schwedischen Wissenschaftlers Carl von Linné steht, der eine umfassende Einteilung der Pflanze vornahm und ihr danach seinem Namen gab (vgl. Homborg 2016e).

Heutzutage gibt es drei bekannte Kakaosorten, die für die Kakaoherstellung gezüchtet und verwendet werden: Die Edelsorten Criollo und Trinitario sowie den Konsumkakao Forastero,

deren Hauptunterschiede in den speziellen Aromen und Anfälligkeiten liegen. Darüber hinaus gibt es viele tausend Kreuzungen, die über Jahrhunderte entstanden sind. Der Forastero hat sich aufgrund seiner Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten durchgesetzt. Dieser Vorteil ist wichtig für große Produktionsmengen und sein etwas weniger guter Geschmack wird dadurch vernachlässigt. Der Forastero macht deshalb etwa 80% des Weltanbaus aus. Edelkakao wird aufgrund der nicht industriellen Verwendung in deutlich geringeren Mengen hergestellt. 2016 betrug der Anteil an der Weltproduktion etwa 9% (vgl. Homborg 2016e).

Pflanzenwachstum

Der Kakaobaum ist ein langer, dünner Baum, der 5-15m hoch wird. In natürlicher Umgebung wächst er als Schattenbaum beispielsweise unter Ölpalmenbäumen. Auf Plantagen wird er auf etwa 2-4m gestutzt. Seine Blätter sind das ganze Jahr über grün, groß und haben eine schwertartige Form. Am Stamm und größeren Ästen sitzen die Blüten, die das ganze Jahr über blühen und Früchte bringen. Im Alter von zehn bis zwölf Jahren bringen die Bäume am meisten Blüten hervor: 100.000 pro Jahr sind dann möglich. Pro Baum sind etwa 20-30 Früchte vorhanden, die eine ovale Form haben und etwa 20cm lang und halb so dick sind (vgl. Homborg 2016e; Hütz-Adams 2011, S.9). Sie können bis zu 500g wiegen (vgl. Kuhlmann 2006a). Im unreifen Zustand sind sie grün, später werden sie je nach Sorte gelb, rot oder braun. In den Früchten sind etwa 20-50 Kakaobohnen zu finden, die nur 1-2cm groß sind (vgl. Homborg 2016e; Hütz-Adams 2011, S.9).

Wachstumsbedingungen

Der Kakaobaum stellt große Ansprüche an seine Umgebung. Deshalb kann er nur in Regionen am Äquator angebaut werden (vgl. Hütz-Adams 2011, S.8).

Der Anbauboden muss feucht und reich an organischen Stoffen sein. Dies ist nötig, damit zum einen seine Pfahlwurzeln etwa einen Meter tief in den Boden dringen können und zum anderen viel Wasser aufgenommen werden kann. Weiterhin ist der Baum sehr empfindlich hinsichtlich Temperaturschwankungen. Optimal sind deshalb 25°C, wobei die Temperatur nachts nicht unter 20°C sinken oder tagsüber über 30°C steigen sollte. Unter 16°C ist mit starken Ernteeinbußen zu rechnen. Meist wächst er deshalb in tropischen Wäldern im Schatten von anderen größeren Bäumen und gehört so zu den Schattengewächsen. Bei kleineren Kakaobäumen dienen Bananenpflanzen als Schattenbäume, später sind Ölpalmen oder Mahagonibäume möglich (vgl. Homborg 2016e).

Außerdem ist ein gleichmäßig über das Jahr verteilter Niederschlag zwischen 1250mm – 2000mm für den Kakaobaum ideal. Bei zu wenig Niederschlag beginnen die Kakaofrüchte zu welken, wodurch die Erntemenge stark sinkt (vgl. Homborg 2016e).

Visuelle Darstellungen des Kakaobaums, der Früchte und Bohnen

Abbildung 2: Kakaobaum

Quelle: Try Foods GmbH & Co. KG 2014

Abbildung 1: Offene Früchte

Quelle: Homborg 2016e

Abbildung 3: Halbierte Kakaofrucht

Quelle: Homborg 2016e

Abbildung 4: Kakaobohnen

Quelle: Homborg 2016e

Ernte

Die Kakaobäume werden durchschnittlich zwei Mal pro Jahr geerntet. Einflussfaktoren wie klimatische Bedingungen, Sorte oder Standort können diese Ernten auch verringern oder erhöhen.

Prinzipiell trägt der Kakaobaum das ganze Jahr über Blüten und Früchte, jedoch wird zwischen einer Haupt- und Nebenerntezeit unterschieden. Zu bestimmten Zeiten trägt der Baum je nach Region die meisten Früchte und bringt somit auch die größten Ernteerfolge (vgl.

Homborg 2016e). Je nach Entfernung zum Äquator variieren die Erntemonate. Die folgende Tabelle zeigt die Haupt- und Nebenerntezeiten für die größten Anbauländer.

Tabelle 1: Erntezeiten des Kakaobaums

Land	Haupternte	Nebenernte
Elfenbeinküste	Oktober-März	Mai-August
Ghana	September-März	Mai-August
Indonesien	September-Dezember	März-Juli
Nigeria	September-März	Juni-August

Quelle: Homborg 2016e

Die Erntemengen an Kakaobohnen betragen durchschnittlich jährlich zwischen 300-1.000kg je Hektar Fläche beziehungsweise unter einem Kilo pro Baum. Sie sind immer abhängig von dem Alter der Bäume, den Kenntnissen und Umsetzungen bezüglich der Pflege seitens der Bauern sowie der Verfügbarkeit von Dünger und Spritzmitteln gegen Krankheiten und Ungezieferbefall (vgl. Hütz-Adams 2011, S.9; Alfred Ritter GmbH 2016).

Qualitätsmerkmale

Je nach späterer Nutzung der Kakaobohnen gibt es unterschiedliche Qualitätsmerkmale. Für die industrielle Verarbeitung ist beispielsweise die gleichmäßig große Kakaobohne wichtig, während für den Chocolatier das Aroma wertvoller ist (vgl. Homborg 2016e).

Das Aroma wird nur grob in zwei Noten – den Konsum- und den Edelkakao – unterschieden. Der Konsumkakao hat ein flaches Aroma mit starken Bitterstoffen, wo hingegen den Edelkakao verschiedene Nebenaromen (z.B. blumig oder fruchtig) und weniger Bitterstoffe auszeichnen. Letztlich ist die Aromakomponente aber immer sehr subjektiv zu beurteilen (vgl. Homborg 2016e).

Objektivere Qualitätsbeurteilungen finden mithilfe des Cut-Tests oder der Schnittprobe statt. Hierfür werden die Kakaobohnen der Länge nach aufgeschnitten und ausgebreitet, um verschiedene Kriterien zu vergleichen. Je nach Standard wird eine bestimmte Anzahl an Bohnen aufgeschnitten und in Kategorien wie schimmelig, schiefrig, gekeimt oder flach eingeteilt. Danach kann ein Fazit für diese Ernte oder Liefermenge gezogen werden. Besonders für die Eingangskontrolle einer Lieferung ist diese Sichtprüfung wichtig (vgl. Homborg 2016e).

Sogenannte „Fehler“ bei Kakaobohnen-Lieferungen können durch fremde Gerüche, Etiketten-Fälschungen, fremde Bestandteile, lebende Insekten in den Säcken, gebrochene Kakaobohnen oder Feuchtigkeit entstehen. Hierfür gibt es je nach Spezifikation und Lieferant bestimmt Vorgaben (vgl. Homborg 2016e).

Inhaltsstoffe der Kakaobohne

Eine Kakaobohne besteht zu 54% aus der Fettkomponente Kakaobutter. Sie wird durch Brechen, Mahlen und Pressen aus der Kakaobohnen gewonnen. Lediglich 5% sind Wasser und 1% Zucker. Das bekannte Theobromin ist zu 1,2% enthalten und nur 0,2% Koffein. Weitere Inhaltsstoffe sind: 11,5% Eiweiß, 9% Zellulose; 7,5% Stärke, 6% Gerbstoffe; 2,6% Mineralstoffe und Salze; 2% organische Säuren und Geschmacksstoffe (vgl. Homborg 2016e).

Abhängig von der Kakaomasse sind in Schokoladen Polyphenole zu finden, die laut zahlreicher Studien positive Effekte auf die menschliche Gesundheit haben. Je nach Frische der Kakaobohnen und Sorte kann die Menge trotz gleicher Kakaomassemenge in Schokolade variieren (vgl. Homborg 2016e).

Krankheitsbefall und Pestizideinsatz

Der Kakaobaum stellt hohe Ansprüche an das Klima und ist auch je nach Sorte sehr anfällig für Schädlinge und Krankheiten. Edelkakaosorten sind deutlich anfälliger als Konsumsorten. Es wird geschätzt, dass etwa ein Fünftel des jährlichen Kakaoanbaus aufgrund dieser negativen Einflüsse verfällt (vgl. Homborg 2016e).

Die größten Schäden entstehen durch Black Pod, Witches Broom oder Frosty Pod. BlackPod ist eine Pilzkrankheit; sie kann fast alle Komponenten des Baumes befallen. Hauptsächlich sind die Blätter betroffen. Teilweise befällt sie auch den Stamm oder Äste und wird dann Kakaokrebs genannt. Die Früchte werden bei Befall schwarz-braun. Entfernen oder Verbrennen der betroffenen Früchte dämmt die Krankheit ein. Diese Krankheit ist weltweit verbreitet und sorgt für den größten Schaden: Betroffene Plantagen können bis zu 50% ihrer Ernten verlieren. Witches Broom sorgt für besenartige Wucherungen an den Sprösslingen. Befallene Blüten bringen keine Früchte mehr hervor und sollten wie die befallenen Triebe herausgeschnitten und verbrannt werden. Gemeinsam mit dem ähnlich verlaufenden Pilzbefall Frosty Pod, sind sie die zweit schlimmsten Erntevernichter (vgl. Homborg 2016e).

Krankheiten breiten sich auf großen Monokultur-Plantagen deutlich schneller aus und erfordern dann einen deutlich höheren Pestizideinsatz. Deshalb werden ca. 90% der weltweiten Ernte von Kleinbauern angebaut, die ihre Kakaobäume auf Plantagen mit zwei bis fünf Hektar Größe anbauen (vgl. Hütz-Adams et al. 2013a, S.1). Oft handelt es sich dabei um Mischplantagen, allerdings sind auch Monokulturen darunter. Der Gesamternteverlust ist für den Weltmarkt nicht so groß, wenn einzelne kleine Plantagen von Krankheiten und Schädlingen betroffen sind. Der Schaden für die Kleinbauern ist allerdings enorm hoch und kann schnell zu einer Existenzbedrohung führen.

2.2 Die Entwicklung des Marktes für Kakao

Weltproduktionsmengen von Kakaobohnen

Die Weltproduktion für Rohkakaobohnen betrug nach Angaben der International Cocoa Organization (ICCO) im Jahr 2013/2014 rund 4,4 Mio. Tonnen. Der Rohstoff ist die Einkommensgrundlage für 40 bis 50 Millionen Menschen (vgl. BMEL 2016). Mehr als 90 % der Gesamtproduktion stammen von Betrieben der Kleinbauern, von dem ein Großteil nach Europa und Nordamerika exportiert wird (vgl. Hütz-Adams 2011, S.9). Obwohl die Nachfrage für Kakao in den asiatischen Ländern steigt, ergab sich in den Folgejahren, wie aus der folgende Tabelle 1 ersichtlich, ein Produktionsrückgang (vgl. ICCO 2016). Die Gründe des Produktionsrückgangs und die daraus resultierenden Konsequenzen werden im nächsten Unterkapitel näher erläutert.

Tabelle 2: Produktionsmengen von Kakaobohnen (in 1000 Tonnen)

	2013/14		Estimates 2014/15		Forecasts 2015/16	
Africa	**3199**	**73.1%**	**3073**	**72.5%**	**2942**	**73.8%**
Cameroon	211		232		250	
Côte d'Ivoire	1746		1796		1570	
Ghana	897		740		820	
Nigeria	248		195		190	
Others	97		109		112	
America	**727**	**16.6%**	**763**	**18.0%**	**639**	**16.0%**
Brazil	228		230		135	
Ecuador	234		250		230	
Others	265		283		274	
Asia & Oceania	**447**	**10.2%**	**400**	**9.4%**	**408**	**10.2%**
Indonesia	375		325		330	
Papua New Guinea	36		36		36	
Others	36		39		42	
World total	**4373**	**100.0%**	**4236**	**100.0%**	**3988**	**100.0%**

Quelle: ICCO 2016

Die Tabelle verdeutlicht, dass die Verteilung der Ernten auf die Hauptanbaugebiete in den letzten Jahren nahezu konstant geblieben ist. Rund 75 % des Kakaos kommen aus afrikanischen Staaten, der Rest verteilt sich auf Asien sowie Mittel- und Südamerika. Die Elfenbeinküste ist mit einer Produktionsmenge von 1.746.000 Tonnen Kakaobohnen im Jahr 2013/2014 auch der größte Produzent und der wichtigste Rohkakaolieferant für Deutschland.

Kakaomarkt

Der Rohkakao wird vorrangig an Warenterminbörsen in London und New York gehandelt. Der Weltmarktpreis von Rohkakao ist volatil und wird daher auch für Spekulationszwecke missbraucht, was die Instabilität weiter fördert (vgl. Uken 2015).

In den letzten fünf Jahren ist der Preis für Kakaobohnen gestiegen. Der langfristig positive Preistrend auf dem Kakaomarkt liegt vor allem an der erhöhten Nachfrage nach Schokolade aus den Schwellenländern, wie z.B. Indien, China und Brasilen, bei niedrigem Angebot (vgl. ard.boerse 2014). Vor allem der asiatische Kontinent, wo die Menschen häufig Laktose-intolerant sind, hat die Bitterschokolade, die kaum Milch aber dafür viel Kakao enthält, für sich entdeckt (vgl. Kremer 2016).

Die ICCO erwartet von 2013/14 bis 2018/19 für China und Indien jährlich ein Konsumwachstum an Schokolade bzw. Kakao von rund 8 %, während sie weltweit von einem jährlichen Wachstum von nur rund 2 % ausgeht. Dies wäre weltweit eine Steigerung von 4,089 Millionen Tonnen Kakao in 2013/2014 auf 4,568 Millionen Tonnen Kakao in 2018/2019 (vgl. Pipitone 2015, S.15). Da die empfindliche Kakaopflanze nur unter besonderen Bedingungen (Schatten, viel Feuchtigkeit, tropische Temperaturen, viel Zeit) und in nur wenigen Regionen entlang des Äquators wächst, wird es im Jahr 2020 an einer Million Tonnen Kakaobohnen auf dem Weltmarkt fehlen (vgl. ard.boerse 2014). Ein weiteres Problem ist die Herkunft der weltgrößten und damit wichtigsten Kakaoerzeuger. Die Ernte und der Export von Kakao werden in den westafrikanischen Ländern wie der Elfenbeinküste (Côte d'Ivoire), Ghana und Nigeria durch anhaltende politische Instabilitäten und Ausbreitungen von Seuche-Epidemien, wie z.B. Ebola, bedroht (vgl. Neuhaus 2014). Vor allem die Elfenbeinküste ist mit einem Anteil von 37,1 % der weltweiten Kakaoernten nicht nur der weltgrößte Kakaoerzeuger, sondern gleichzeitig auch seit vierzig Jahren das größte Lieferland für den deutschen Markt (vgl. Make Chocolate Fair a o.J.). Der Rohkakaohandel wurde bis jetzt von den an der Elfenbeinküste vorherrschenden Bürgerkriegen und Seuchen aus den Nachbarländern verschont. Dennoch führten anstehende Präsidentenwahlen, wie zuletzt im Oktober 2015, am Kakaomarkt zu großer Unsicherheit und somit zu einer Erhöhung des Kakaopreises (vgl. ICCO 2015). Die nachfolgende Abbildung zeigt den durchschnittlichen Preis je Tonne Kakaobohnen im Welthandel von 2012 bis Anfang 2017:

Abbildung 5: Kakaopreisentwicklung in Euro pro Tonne seit 2012

Quelle: finanzen.net 2017

Anfang 2012 kostete eine Tonne Kakao rund 1.800 Euro. Während der Ebola Epidemie 2014 und den Präsidentenwahlen in der Elfenbeinküste stieg der Preis bis zum Herbst 2015 auf einen Wert von ca. 3.300 Euro stetig an. Er fiel dann innerhalb von 4 Monaten auf ca. 2.700 Euro, d.h. um 18 %. Bis Juni 2016 hat er sich unter Schwankungen auf 3.100 Euro erholt, um seither wieder zu fallen. Inzwischen liegt der Preis bei ca. 1.900 Euro je Tonne, bleibt aber weiterhin volatil (vgl. finanzen.net 2016).

Ein Grund dieser Preisvolatilität liegt in der politischen Instabilität der Anbauregionen, so dass zu wenig in die Kakaoindustrie investiert wurde. Auch können sich die Bauern kaum vor durch Krankheits- oder Schädlingsbefall verursachten Ernteausfällen schützen, da meist nicht ausreichend oder keine Mittel zum Kauf von Dünger oder anderen Agrarchemikalien zur Verfügung stehen (vgl. Dehmer 2015).

Ferner hängt der Kakaopreis nicht nur von Angebot und Nachfrage ab, sondern auch vom Verhalten der Spekulanten. Durch gezielte Börsenspekulationen mit den ohnehin volatilen Kakaopreisen schwanken die Preise am Markt umso mehr, was der weiterverarbeitenden Industrie den Einkauf und die Kalkulation zusätzlich erschwert. Zudem können die Kakaobauern von Preissteigerungen u.a. aus folgenden Gründen nicht profitieren:

- Die Kakaobauern, wie z.B. in Ghana, erhalten einen jährlich staatlich festgelegten Preis und verdienen dadurch an den steigenden Weltmarktpreis nicht mit (vgl. Uken 2015).

- Die volatile Preisentwicklung führt zu einer geringen Planungs- und Einkommenssicherheit der Bauern, da sie im Gegensatz zu den Kakaohändlern gezwungen sind, die Ware nach der Ernte, egal ob bei guter oder schlechter Marktlage, direkt zu verkaufen (vgl. Make Chocolate Fair b o.J.).

Für die nächsten Generationen der Kakaobauern wird so die Weiterführung der Kakaoplantagen unattraktiver, was zukünftig dazu führen wird, dass sie besser bezahlte Arbeit in der Kautschukindustrie oder in der Stadt suchen. Dies wird wiederum das Angebot weiter verknappen und so die Kakaopreise in die Höhe treiben (vgl. Uken 2015).

In den letzten Jahren stieg der Kakaopreis tendenziell an, bedingt durch die Nachfrage in Indien und China. Das Angebot kann damit nicht Schritt halten. Doch zu welchen Preisen an Terminmärkten in Großbritannien und in den USA gehandelt wird, damit haben die Kakaobauern in den Herkunftsländern des Rohstoffs freilich nichts zu tun. Die dortige Lage der Kakaowirtschaft geht keinesfalls mit der konzernorientierten Struktur auf dem Weltmarkt konform.

Importzahlen von Rohkakao für den deutschen Markt

Abbildung 6 stellt die Netto-Importe in 1000 Tonnen mit dem jeweiligen Anteil des Gesamtimports aus den Rohkakaolieferländern im Jahr 2015 dar. Im Jahr 2015 wurden insgesamt 378.479 Tonnen Rohkakao nach Deutschland importiert. Mehr als 90 % der Importe stammten aus Westafrika, mit der Elfenbeinküste als wichtigstem Lieferant. Wie aus der Abbildung hervorgeht, werden 218.500 Tonnen Rohkakao mit einem Gesamtanteil von 57,8% aus der Elfenbeinküste geliefert. Sowohl die Elfenbeinküste als auch das zweitwichtigste Lieferland Ghana, das ähnliche Bedingungen wie die Elfenbeinküste aufweist, werden später in der Hot Spot Analyse betrachtet (vgl. BDSI 2015).

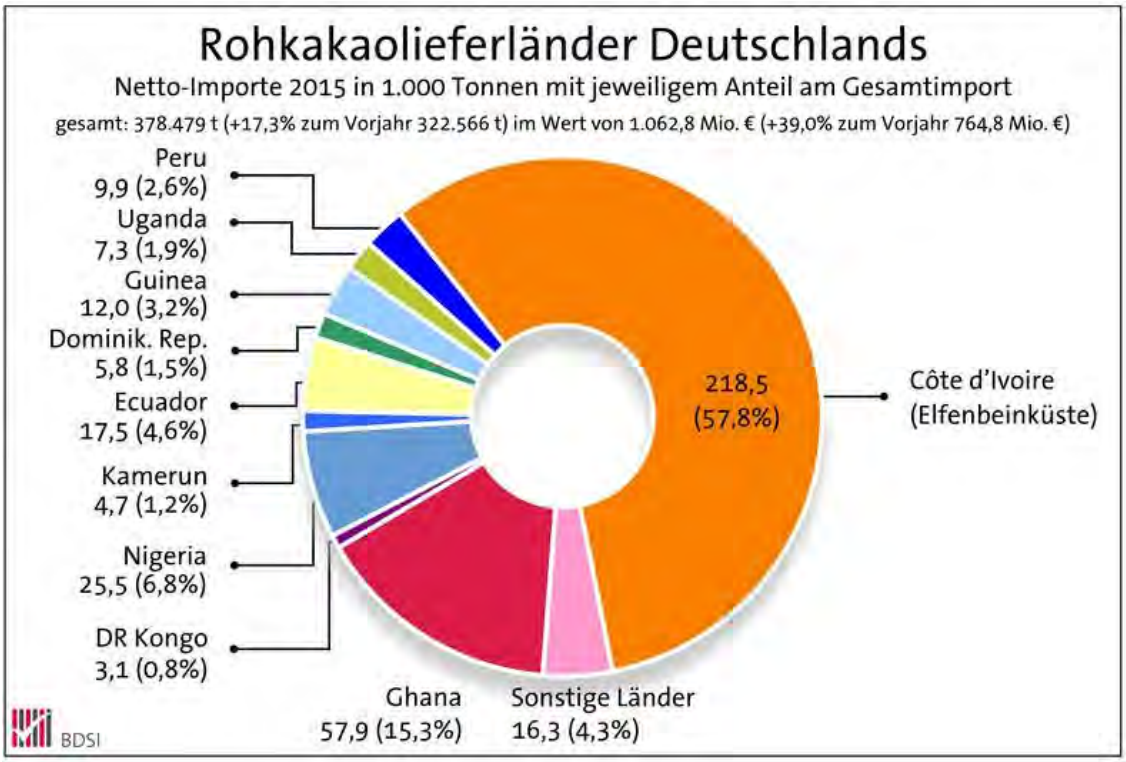


Abbildung 6: Rohkakaolieferländer Deutschlands

Quelle: BDSI 2015

Verarbeitung von Kakao

Der Großteil der Kakaobohnen wird nicht in den Anbauländern verarbeitet. Der Anteil Europas an der Vermahlung ist zwar leicht gesunken, lag im Jahr 2011/2012 aber immer noch bei rund 40 %. Afrikanische Staaten konnten ihren Anteil in den letzten Jahren auf 18 % der weltweiten Menge ausbauen, während die Verarbeitung in Asien im Jahr 2011/2012 auf 20 % stieg (vgl. ICCO 2012). In den vergangenen Jahren wurde in Europa nur in den Niederlanden mehr Kakaobohnen vermahlen als in Deutschland. Der bei weitem wichtigste Einfuhrhafen in Deutschland ist Hamburg, wo jährlich etwa 300.000 t Kakao ankommen, mehr als zwei Drittel der deutschen Rohkakaoimporte (vgl. Rohn o.J.).

Zum Teil kaufen die großen deutschen Verarbeiter selbst Kakao ein, doch ein beachtlicher Teil der Importe kommt über spezialisierte Zwischenhändler ins Land. Es werden nicht nur Kakaobohnen nach Deutschland importiert, sondern auch Kakaopulver, -butter und -paste. Ferner ist Deutschland der weltweit führende Exporteur von Schokolade und Schokoladenhalberzeugnissen (vgl. Hütz-Adams 2012, S.8).

Einsatz von Kakaobutter

Der Großteil der Kakaobutter wird in der Süßwarenindustrie zur Herstellung von Schokolade oder Nougat verarbeitet. Ein kleiner Teil der Kakaobutter wird in der Kosmetikindustrie,

Pharmaindustrie und auch im Gastronomiebereich zum Kochen oder Backen verwendet (vgl. Hütz-Adams 2011 S.11).

Die Produktion von Schokolade und Schokoladewaren, der wichtigste Einsatz von Kakaobutter, hat sich in Deutschland zwischen 1975 und 2015 mehr als vervierfacht (vgl. Statista 2015). Die Bundesrepublik ist nach den USA der zweitwichtigste Importeur von Kakao und gehört sowohl beim Verbrauch von reinem Kakao als auch beim Verzehr von kakaohaltigen Süßigkeiten weltweit zu den Spitzenreitern (vgl. Hütz-Adams 2011 S.11). Im internationalen Vergleich liegt Deutschland (Produktion von Schokoladewaren) an erster Stelle mit 1.110.627 Tonnen Schokoladewaren und 615.140 Tonnen Schokoladenhalberzeugnissen im Jahr 2014 (BDSI Süßwarentaschenbuch 2014/2015).

Kakaobutter in der Süßwarenindustrie

Wie aus der Tabelle 3 zu erkennen ist, wurden im Jahr 2014 für die Süßwarenindustrie 134.810 Tonnen Kakaobutter im Wert von 666.778.000 Euro nach Deutschland eingeführt. Das ist mit ca. 5000 Euro pro Tonne also ca. 5 Euro pro Kilogramm, damit der teuerste Bestandteil der Kakaobohne (BDSI Süßwarentaschenbuch 2014/2015, S.82).

Tabelle 3: Einfuhr von Süßwaren nach Einzelerzeugnissen

Einfuhr von Süßwaren nach Einzelerzeugnissen

WA-Nr.	Produktgruppe	2013 Menge in t	2013 Wert in Tsd. €	2014 Menge in t	2014 Wert in Tsd. €
Kakao- und Schokoladenhalberzeugnisse gesamt		**428.781**	**1.151.533**	**452.542**	**1.455.189**
1802 00 00	Kakaoschalen und andere Kakaoabfälle	3.241	498	5.070	730
1803 10 00	Kakaomasse nicht entfettet	83.116	220.158	79.657	240.256
1803 20 00	Kakaomasse ganz oder teilweise entfettet	10.242	20.379	20.711	27.840
1804 00 00	Kakaobutter, Kakaofett, Kakaoöl	116.041	376.459	134.810	666.778
1805 00 00	Kakaopulver ohne Zusatz von Zucker oder anderen Süßmitteln	53.362	162.989	55.241	116.767
1806 10 15 1806 10 20 1806 10 30 1806 10 90	Kakaopulver mit Zusatz von Zucker oder anderen Süßmitteln	12.441	12.284	11.689	13.982
1806 20 10	Schokoladenüberzugsmasse (Kakaobutter und Milchfett >= 31%)	79.261	206.855	67.858	202.790
1806 20 30	Schokoladenmasse (Kakaobutter und Milchfett von 25% bis < 31%)	35.037	73.392	36.584	91.587
1806 20 50	Schokoladenmasse (Kakaobutter und Milchfett von 18% bis < 25%)	14.077	30.250	10.643	25.060
1806 20 70	„chocolate-milk-crumb" genannte Zubereitungen	183	902	167	847
1806 20 80	Kakaoglasur	12.157	21.537	10.799	17.881
1806 20 95	andere kakaohaltige Halberzeugnisse (Nougatmasse, Streusel usw.)	9.623	25.830	19.313	50.671

Quelle: BDSI Süßwarentaschenbuch 2014/2015, S.82

Wie aus der Tabelle hervorgeht, werden zusätzlich zu Kakaobutter noch verschiedene andere Kakaomassen und Schokoladenmassen eingeführt. Im selben Jahr wurden 73.027 Tonnen Kakaobutter im Wert von 371.299.000 Euro ausgeführt (vgl. BDSI Süßwarentaschenbuch 2014/2015, S.87). Das entspricht ebenfalls etwas über 5000 Euro pro Tonne.

Tabelle 4: Ausfuhr von Süßwaren nach Einzelerzeugnissen

Ausfuhr von Süßwaren nach Einzelerzeugnissen

WA-Nr.	Produktgruppe	2013 Menge in t	2013 Wert in Tsd. €	2014 Menge in t	2014 Wert in Tsd. €
Kakao- und Schokoladenhalberzeugnisse gesamt		**350.540**	**858.272**	**390.704**	**1.082.956**
1802 00 00	Kakaoschalen und andere Kakaoabfälle	26.439	3.632	31.322	3.348
1803 10 00	Kakaomasse nicht entfettet	53.247	141.135	56.742	176.768
1803 20 00	Kakaomasse ganz oder teilweise entfettet	25.406	55.828	18.446	37.857
1804 00 00	Kakaobutter, Kakaofett, Kakaoöl	55.387	178.143	73.027	371.299
1805 00 00	Kakaopulver ohne Zusatz von Zucker oder anderen Süßmitteln	64.438	166.768	85.972	158.438
1806 10 15	Kakaopulver mit Zusatz von Zucker oder anderen Süßmitteln	25.214	60.773	22.354	52.643
1806 10 20 1806 10 30 1806 10 90					
1806 20 10	Schokoladenüberzugsmasse (Kakaobutter und Milchfett >= 31%)	17.524	50.944	19.770	65.001
1806 20 30	Schokoladenmasse (Kakaobutter und Milchfett von 25% bis < 31%)	38.647	91.303	38.640	106.737
1806 20 50	Schokoladenmasse (Kakaobutter und Milchfett von 18% bis < 25%)	1.790	5.911	2.265	6.936
1806 20 70	chocolate-milk-crumb genannter Zuber	1	4	66	183
1806 20 80	Kakaoglasur	1.650	5.195	1.657	4.988
1806 20 95	andere kakaohaltige Halberzeugnisse (Nougatmasse, Streusel usw.)	40.797	98.636	40.443	98.758

Quelle: BDSI Süßwarentaschenbuch 2014/2015, S.87

Daraus ergibt sich, dass mengenmäßig ca. 50% der in Deutschland eingeführten Kakaobutter ausgeführt wird. Dies lässt darauf schließen, dass der Großteil der Kakaobutter, wie auch der Nettoimport anderer Kakaoprodukte, für die Herstellung von Schokoladeprodukten weiterverwendet wird.

Identifizierung der weltweit bedeutenden Unternehmen

In den großen und wenigen Vermahlungsunternehmen im globalen Norden wird der Großteil der Kakaobohnen weiterverarbeitet. Die Bohnen werden zerstoßen, die Hüllen entfernt, geröstet und schließlich gemahlen. Das Ergebnis – Kakaomasse – wird zur Herstellung von Schokolade verwendet oder weiter verarbeitet zu Kakaobutter und Kakaopulver. Zu den drei größten Vermahlungsunternehmen (=Cocoa Grinders) weltweit gehören: Barry Callebaut, Cargill und Olam. Wie in der folgenden Abbildung dargestellt ist Barry Callebaut zusätzlich der weltweit führende Hersteller für Kakao- und Schokoladenhalbfertigerzeugnisse sowie für Kakao- und Schokoladenprodukte (vgl. Barry Callebaut 2015, S.7).

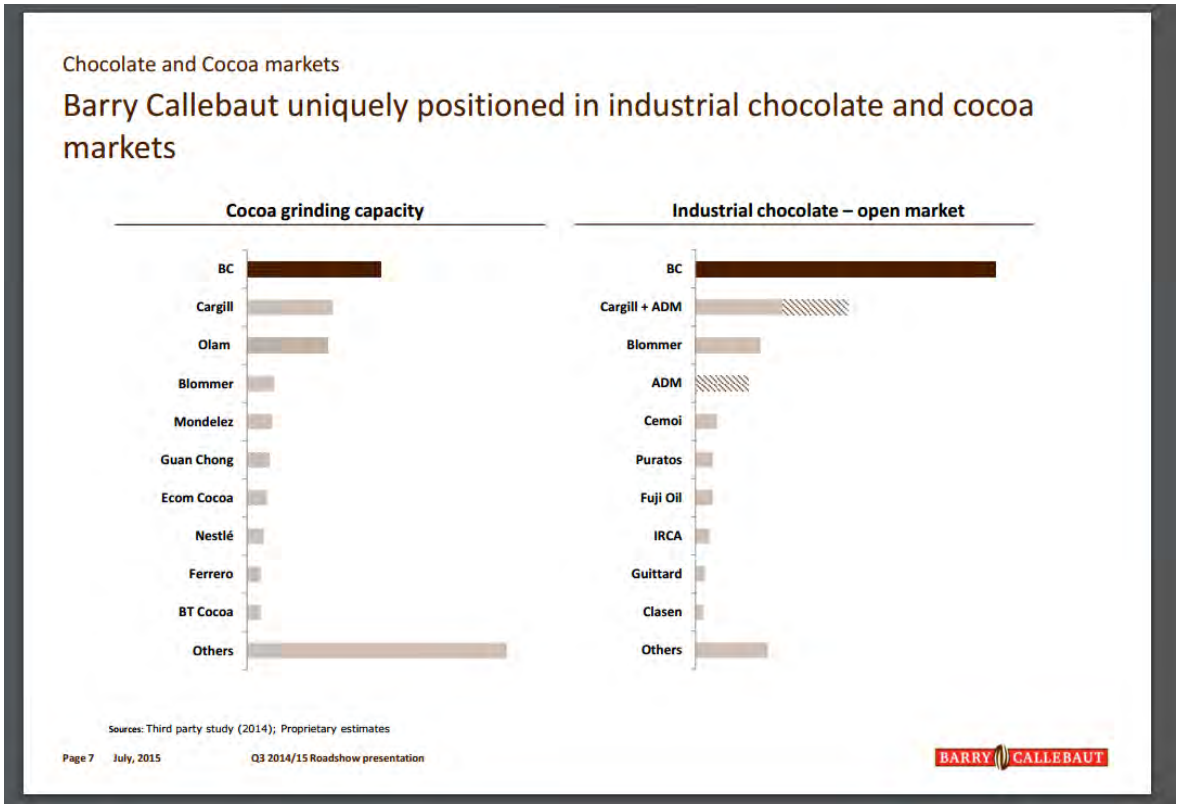


Abbildung 7: Barry Callebaut uniquely positioned in industrial chocolate & cocoa markets

Quelle: Barry Callebaut 2015, S.7

Als weltweit bedeutendster Akteur ist Barry Callebaut für diese Hot Spot Analyse von besonderem Interesse und soll nachfolgend vorgestellt werden. Die Barry Callebaut Gruppe mit Hauptsitz in Zürich (Schweiz) wurde 1996 gegründet und fungiert als voll integriertes Business to Business Unternehmen. Sie verfügt über eine starke Position in Kakaoanbauländern und beliefert marktdominierende Unternehmen wie Kraft Foods (Mondelez), Nestlé und Mars, aber auch kleinere Schokoladenmanufakturen.

Die Barry Callebaut Gruppe beschäftigt mehr als 9.000 Arbeitnehmer in mehr als 30 Ländern und betreibt 54 Produktionsstätten u.a. in Deutschland (siehe Abbildung 8). Sie erwirtschaftet

einen Jahresumsatz von rund CHF 6,2 Mrd. (EUR 5,6 Mrd.) und verfügt über umfassende Kompetenzen in der Kakao- und Schokoladenherstellung – von der Beschaffung und Verarbeitung von Kakaobohnen bis hin zur Herstellung hochwertiger Schokoladen, einschließlich Füllungen, Dekorationen und Schokoladenmischungen (Barry Callebaut o.J.; Barry Callebaut 2015, S.6).

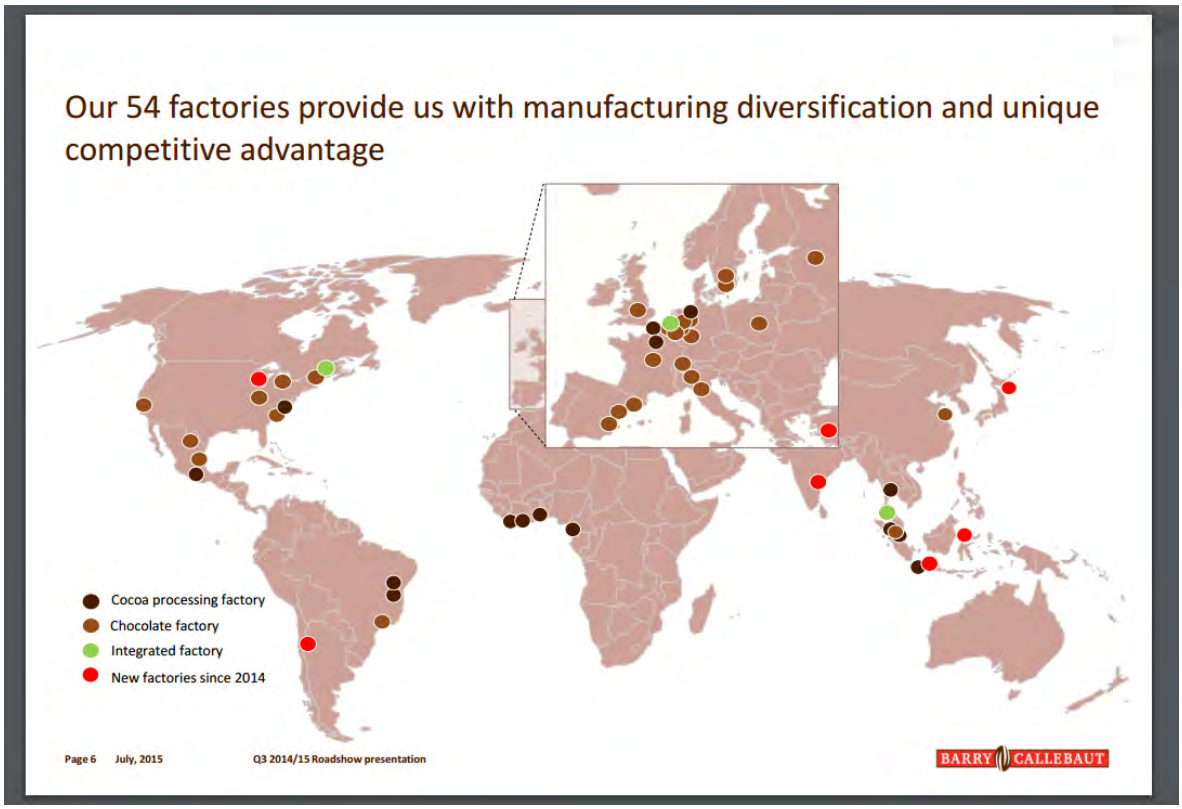


Abbildung 8: Karte mit den Produktionsstätten von Barry Callebaut

Quelle: Barry Callebaut 2015, S.6

Die Barry Callebaut Gruppe bezog im Jahr 2015 rund 940.000 Tonnen Rohkakao, davon 40% von der Elfenbeinküste und 21 % aus Ghana (vgl. Barry Callebaut 2015, S.33).

2.3 Wertschöpfungskette

Rohstoffgewinnung in Anbauländern

Die Verarbeitung der Früchte bis zur Trocknung der Kakaobohnen erfolgt meist in den Anbauländern. Die Ernte der Früchte wird mit einer Machete durchgeführt, mit dem die Früchte vom Baum abgeschlagen werden. Dieser Schritt muss äußerst vorsichtig geschehen, um das Samenkissen am Baum nicht zu beschädigen, da dort sonst keine Frucht mehr wachsen kann. Danach folgt das Aufschlagen der Frucht mit der Machete, um das Fruchtfleisch und die Kakaobohnen aus den Schalen heraus zu holen (vgl. Homborg 2016c).

Anschließend werden die weißlich-gelben Kakaobohnen auf dem Fruchtfleisch von Bananenblättern fermentiert. Weitere Schichten von Bananenblättern decken die Bohnen ab. Alternative Fermentationsmethoden in Körben, Fässern oder Holzkisten werden ebenfalls angewendet und erzielen gleichmäßige Ergebnisse. Die Fermentation dauert je nach Sorte und Art unterschiedlich lange, durchschnittlich aber fünf bis sechs Tage. Ziel dieses Gärvorgangs ist es, verschiedene chemische und biologische Prozesse in den Bohnen durch die hohen Temperaturen von ca. 45-50°C auszulösen. Ein kurzes Aufkeimen der Bohnen ist beispielsweise für die Geschmacksbildung wichtig, allerdings muss der Keimvorgang dann auch durch die Temperaturen und den hohen Säuregehalt wieder rechtzeitig abgebrochen beziehungsweise der Keim abgetötet werden, damit die Bohne haltbar bleibt. Das hier verbundene Absterben der Bohne ist ebenfalls nötig, um Zellwände zu zerstören, damit sich der Zellsaft in der ganzen Bohne ausbreiten kann. Dadurch wird der bittere Geschmack der Bohne gemildert und viele Vorstufen der Aromen werden gebildet. Letztlich werden die Bohnen durch die Fermentation vollständig vom Fruchtfleisch getrennt und erhalten ihre braune Färbung (vgl. Homborg 2016c).

Nach der Fermentation enthalten die Kakaobohnen noch etwa 60% Wasser. Um die Haltbarkeit zu erhöhen und zu gewährleisten, werden sie getrocknet, bevor sie in Säcke gepackt und für den Transport vorbereitet werden. Für die Trocknung werden sie auf Matten oder Tabletts ausgebreitet und ca. ein bis zwei Wochen in der Sonne getrocknet. Durch diesen Prozess werden die Bohnen leichter und der Wassergehalt wird auf etwa 7% reduziert. Somit sind die Bohnen lange haltbar und durch die Sonnenbestrahlung wird ihr Aroma weiter entfaltet (vgl. Homborg 2016c).

Abbildung 10: Ernten der Früchte mit der Machete

Quelle: Hütz-Adams 2011, S.8

Abbildung 9: Öffnen der Früchte

Quelle: Hütz-Adams 2011, S.10

Abbildung 12: Fermentation zwischen Bananenblättern

Quelle: Hütz-Adams 2011, S. 12

Abbildung 11: Anlage zum Trocknen von Kakaobohnen in Saint Lucia

Quelle: Homborg 2016c

Anbaubedingungen auf den Plantagen

Diese Verarbeitungs-Vorgänge der Kakaofrucht werden von vielen Kleinbauern auf ihren Plantagen durchgeführt. Es wird geschätzt, dass weltweit etwa fünf bis sechs Millionen Kleinbauern Kakao auf kleinen Plantagen mit zwei bis fünf Hektar Größe anbauen. Sie sorgen damit für 90% der weltweiten Ernte und sichern damit den Lebensunterhalt von 40-50 Millionen Menschen. Die weltweite Anbaufläche für Kakao wird auf acht Millionen Hektar geschätzt (vgl. Hütz-Adams et al. 2013a, S.1).

Aus ökologischer Sicht wächst der Kakaobaum am besten in Mischplantagen beispielsweise unter Ölpalmen oder Bananenbäumen, da er ihren Schatten benötigt. Dabei ist wichtig zu erwähnen, dass bei dieser Art des Anbaus keine Düngung nötig ist. Auch keine künstliche Bewässerung ist erforderlich, da der Baum im Schatten weniger Wasser benötigt und weiterhin in natürlicher Umgebung zwischen andersartigen Pflanzen genügend Wasser im Boden vorfindet. In Monokulturen ist der Kakaobaum meist direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Deshalb müssen die Bäume dort künstlich bewässert und aufgrund der einseitigen Bodennutzung gedüngt werden (vgl. OroVerde o.J.a).

In Afrika bauen die meisten Bauern (wie in 2.1 beschrieben) die Kakaobäume hauptsächlich in kleinen Plantagen zusammen mit anderen Pflanzen an. Somit schaffen sie künstlich eine möglichst natürliche Umgebung, um dadurch hohe Erträge zu erzielen. In Südamerika werden dagegen meist große Monokultur-Plantagen angebaut, da durch die künstliche Befruchtung der Blüten die höchsten Erträge erzielt werden können. Dies hat viele negative Folgen, denn Monokulturen benötigen künstliche Bewässerung und einen hohen Spritz- und Düngemitteleinsatz (vgl. OroVerde o.J.a; Homborg 2016b). Dieser Einsatz hat viele weitreichende

negative Folgen für die Bauern wie beispielsweise gesundheitliche Schäden, Abhängigkeit von der Bereitstellung dieser Mittel und eine finanzielle Belastung. Auch wenn in Afrika deutlich weniger Monokulturen zu finden sind, haben die hauptsächlich künstlich angelegten Mischplantagen ebenfalls viele ähnliche Probleme wie die Monokulturplantagen. Beispielsweise ist ein Auslaugen der Böden aufgrund der vorherigen Rodung ein Problem sowie die Bereitstellung der Düngemittel (vgl. Zeitler 2017; Haeflinger 2010; Hütz-Adams 2013b).

Weiterhin herrschen auf den Plantagen ähnlich schlechte Bedingungen wie beim Anbau von Kaffee, Baumwolle oder Tee. Zu geringe Löhne sowie gefährliche Arbeitsbedingungen und Kinderarbeit sind an der Tagesordnung (vgl. Homborg 2016b). Da die Bauern oft keinen fairen Lohn von ihren Handelspartnern erhalten, können sie ihre Arbeiter nicht ausreichend bezahlen. Deshalb müssen auch die Kinder mithelfen, die somit keine Schulbildung erhalten. Der Umgang mit der Machete und auch der Einsatz von Dünge- und Spritzmitteln können im Übrigen die Gesundheit gefährden.

Handel und Transport von den Anbauländern nach Europa

Der Handel erfolgt zwischen den Kakaobauern auf den Plantagen, den Zwischenhändlern und den kleineren oder größeren Abnehmerunternehmen. Viele Kleinbauern in Westafrika sind weiterhin nicht in Kooperativen organisiert. Oft verfügen sie deshalb über kein Wissen zum aktuellen Weltmarktpreis von Kakao, sodass sie auf die Konditionen der kleineren Zwischenhändler eingehen müssen (vgl. Öko-Fair o.J.).

Da die weitere Verarbeitung der Kakaobohnen meist nicht in den Anbauländern, sondern in Europa und Nordamerika erfolgt, werden die Bohnen auf den Plantagen für den weiteren Transport vorbreitet, indem sie in 60-70kg Jutesäcke abgefüllt werden (vgl. Homborg 2016c).

Danach erfolgt der Transport mithilfe von Zwischenhändlern zu Lagerhallen und den Container-Häfen. Von dort aus werden sie nach Europa verschifft. Da Kakaobohnen empfindlich sind und schnell verderben, muss beim Transport einiges beachtet werden. Beispielsweise sollten sogenannte Kaffeecontainer mit Ventilatoren genutzt werden, um größere Temperaturschwankungen zu verhindern. Weiterhin sollten die Bohnen vor äußerer Feuchtigkeit und Schwitzwasser mit Antikondensationsfolien geschützt werden, damit ihr Wassergehalt nicht ungewollt ansteigt. Gleichzeitig dürfen sie nicht zu großer Hitze ausgesetzt werden, um eine Nachfermentation zu verhindern. Die genutzten Container sollten natürlich für Lebensmittel geeignet und entsprechend geruchsfrei und frei von Verunreinigungen sein (vgl. Homborg 2016c; Alfred Ritter GmbH 2016). Um die Bohnen vor Schädlingen und Krankheiten zu schützen, werden in den Containern häufig Schimmel- oder Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt (vgl. Hütz-Adams 2012, S.17).

Wenn die Bohnen auf dem Festland angekommen sind, werden sie in großen Lagerhäusern gesammelt, um von dort mit LKWs oder per Bahn zu den weiterverarbeitenden Unternehmen transportiert zu werden (vgl. Hütz-Adams 2012, S.17).

Weiterverarbeitung und Nutzung von Kakaobutter in Europa

Bei der Weiterverarbeitung werden die Kakaobohnen als erstes von Fremdkörpern wie Staub, Sand, Holz, Glas, Steinen, Metall oder Jutefasern gereinigt. Dies geschieht mithilfe von Sieben, Magneten oder Luftströmen. Danach werden die Kakaobohnen noch thermisch mit einer Infrarot-Behandlung oder Heiß-Luft vorbehandelt, um die Bakterienzahl zu reduzieren (vgl. Homborg 2016c).

Danach erfolgt das Rösten bei Temperaturen von 100-140°C für etwa 15-20 Minuten. Dadurch entsteht der gewünschte Geschmack und die knapp 400 Aromen bilden sich voll aus. Außerdem verlieren die Bohnen weiter an Feuchtigkeit. Da die Dauer des Röstens auch von der Größe der Kakaobohnen abhängig ist, wird oft nicht mehr die ganze Bohne, sondern der Kakaokernbruch (Nibs) geröstet. Dadurch entsteht ein gleichmäßiges Röstergebnis. Nach dem Rösten müssen die Kakaobohnen abkühlen, um ein Überrösten zu vermeiden. Danach löst sich die Schale leichter vom Kern und die braune Farbe entwickelt sich weiter (vgl. Homborg 2016c).

Im Anschluss werden die Bohnen mithilfe starker Walzen oder eines Wurfbrechers gebrochen. Die Schalenteile werden weggeblasen und der Kakaobruch bleibt zurück. Dieser wird nun zermahlen, wobei das Zellgewebe zerrissen und die Kakaobutter freigelegt wird. Die Kakaobutter schmilzt durch die entstehende Hitze, tritt aus und umhüllt die Bruchstücke. Dadurch wird der Kakaobruch zu flüssiger Kakaomasse. Durch Pressen dieser Kakaomasse wird die flüssige Kakaobutter von dem festen Kakaopresskuchen, der später zu Kakaopulver verarbeitet werden kann, getrennt (vgl. Homborg 2016c).

Die Kakaobutter wird an Schokoladenhersteller wie Mars, Nestlé oder Mondeléz International verkauft, um dort beispielsweise zu Schokolade weiterverarbeitet zu werden. Gleichzeitig wird die Kakaobutter auch an den Einzelhandel und somit an Konsumenten verkauft.

End of Life – Entsorgung von Kakaobutter

Kakaobutter ist etwa zwei Jahre lang haltbar, wenn sie kühl, trocken und vor Sonne geschützt gelagert wird (vgl. Nook Marketing Corp 2016). Bei der Herstellung von Schokolade in der Industrie wird die Kakaobutter vollständig verwertet. Insgesamt ist daher das Abfallaufkommen sehr gering.

Wenn Kakaobutter zum Beispiel in der Gastronomie oder im privaten Haushalt als Abfall entsorgt werden muss, gehört sie zu den Speisefetten und wird in fester Form dem Restmüll

zugeführt. Sie sollte auf keinen Fall verflüssigt und dann in der Toilette oder im Abfluss entsorgt werden, da Verstopfungsgefahr besteht (vgl. Abfälle 2017).

Die Verpackung der Kakaobutter besteht meist aus Aluminium oder Plastik und wird in der Gelben Tonne entsorgt. Genauso wie der im Produktionsprozess anfallende Verpackungsmüll, der entweder dem Plastik- oder Papiermüll zugegeben wird.

3 Umsetzung der Hot Spot Analyse auf die Kakaobutter

Definition der Lebenszyklusphasen

Für die Analyse wurden folgende Lebenszyklusphasen unterschieden:

- **Rohstoffgewinnung:** Anbau des Kakaobaums und die Gewinnung der Kakaobohnen aus den Kakaofrüchten in den Hauptanbauländern Elfenbeinküste und Ghana. Nach der Ernte mit der Machete erfolgen das Aufschlagen der Frucht sowie die Gewinnung der Kakaobohnen aus der Frucht und ihre Fermentation unter Bananenblättern. Anschließend werden die Kakaobohnen getrocknet, bevor sie in Säcke gepackt und für den Transport fertig gemacht werden.
- **Handel und Transport:** Handel zwischen den Kakaobauern und Abnehmerunternehmen. Weiterhin gehört der Transport per Schiff nach Europa und per LKW oder Zug zu den Unternehmen hierzu.
- **Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung:** Verarbeitung der Kakaobohnen zu Kakaobutter und deren Verwendung bzw. Weiterverarbeitung zu Schokolade. Eine Entsorgung erfolgt beim Konsumenten oder in den weiterverarbeitenden Unternehmen.

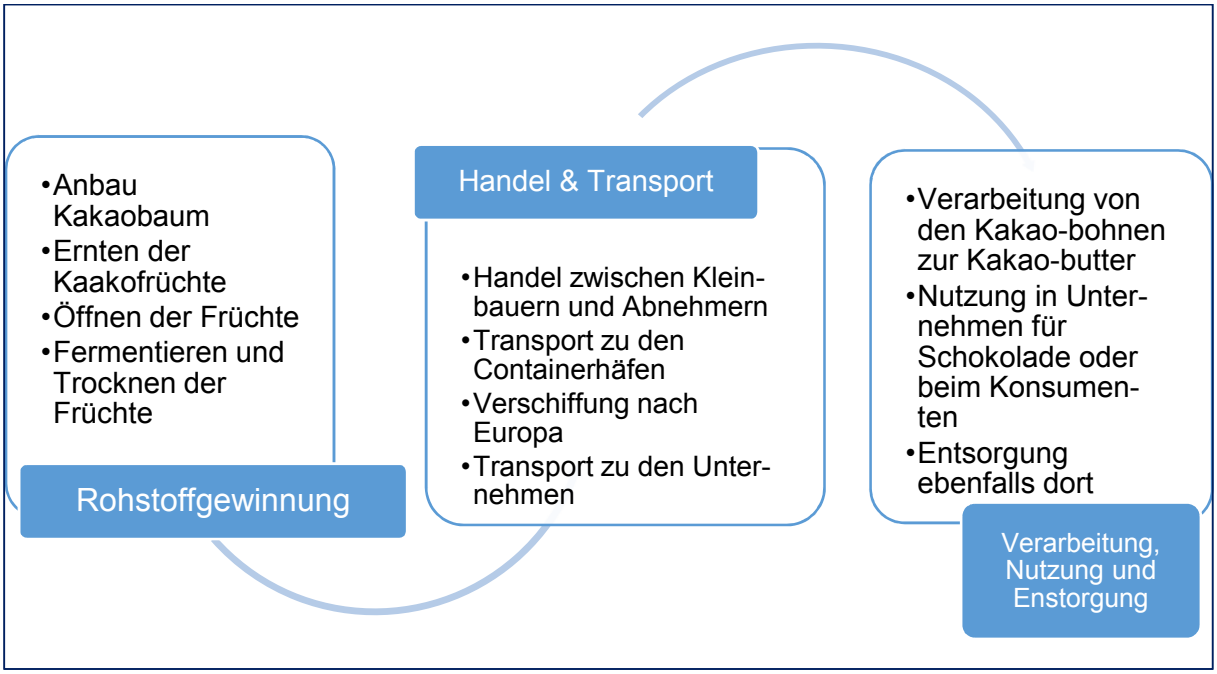


Abbildung 13: Übersicht über die Wertschöpfungskette Kakaobutter

Quelle: Eigene Darstellung

3.1 Untersuchungsrahmen der Hot Spot Analyse zu Kakaobutter

Konventionelle Kakaobutter

In der gesamten Wertschöpfungskette wurde konventionell hergestellte Kakaobutter betrachtet. Es gibt viele Zertifizierungen für die Kleinbauern vor Ort sowie für die Kakaoprodukte im Einzelhandel. Diese beinhalten unterschiedliche Schwerpunkte hinsichtlich fairer Produktion, sozialer und ökologischer Verantwortung, Unterstützung der Kleinbauern oder Biozertifizierter Zutaten. Aufgrund der Vielfalt und Komplexität der einzelnen Siegel wurde hier auf einen Vergleich verzichtet. Weiterhin ist zu sagen, dass die meisten Siegel für Schokolade ausgestellt werden und den dafür etwas anderen Produktionsvorgang beachten.

Rohstoffgewinnung: Anbauländer und Arbeitsbedingungen

Zu Beginn der Analyse wurden in der Phase der Rohstoffgewinnung die zu untersuchenden Anbauländer ausgewählt. Neben der Produktionsmenge wurden auch die Herkunftsländer für Importe nach Deutschland betrachtet. Wie im Kapitel 2.2 erläutert sind die Elfenbeinküste und Ghana die Hauptproduktionsländer für Rohkakao weltweit. Daher wurden für die Analyse die Elfenbeinküste und Ghana als Anbauländer gewählt. Da die Probleme und Bedingungen in den Anbauländern in Afrika sehr ähnlich sind, wurde teilweise auch auf Literatur für andere afrikanische Länder zurückgegriffen.

Bei den Lebensumständen der Kleinbauern wurden die allgemeinen Arbeitsbedingungen vor Ort analysiert. Dies hat damit zu tun, dass der Großteil der Literatur hierauf zurückgreift. Aus den Berichten verschiedener Weiterverarbeitungsunternehmen konnten auch Aspekte ergänzt werden, wie beispielsweise Informationen von Handelsverträgen oder sicheren Einkommen. Allerdings können diese Berichte aber nicht immer neutral betrachtet werden.

Auch wenn in Afrika deutlich weniger Monokultur-Plantagen vorhanden sind als in Südamerika (vgl. Kapitel 2.3), ist dies ein großes Problem und deshalb wird auch diese Thematik in die Analyse aufgenommen. Weiterhin haben die künstlich angelegten Mischplantagen in Afrika ähnliche Probleme wie die Monokulturplantagen. Die Literatur gibt nur wenig Auskunft über genaue Zahlen. Allerdings ist die später in Kapitel 6 beschriebene geforderte Erntemengenerhöhung seitens des Landwirtschaftsministers in Nigeria ein Indiz dafür, dass auch hier viele Monokulturen aufgrund der höheren Ernteerträge gefordert werden.

Transport und Handel

Für die Phase des Transports und Handels wurde als Haupttransportart die Verschiffung nach Europa betrachtet. Neben dieser Transportart wurden die Wege zu den Häfen und von

den Häfen zu den weiterverarbeitenden Unternehmen als LKW- oder Bahnfahrten nur geringfügig bewertet, da ihr Anteil an der Transportstrecke deutlich geringer ist.

Verarbeitung, Nutzung, Entsorgung

Die in Deutschland verwendeten Kakaoprodukte werden hauptsächlich in Europa weiterverarbeitet (vgl. Kapitel 2.2), deshalb werden nur die dort sitzenden Unternehmen betrachtet. Für die Analyse wurden jeweils die drei größten Unternehmen betrachtet. Als Verarbeitungs-Unternehmen, die den Rohkakao aus den Anbauländern beziehen, wurde hauptsächlich Barry Callebaut als größtes Unternehmen für Kakaoverarbeitung betrachtet. Neben diesem Unternehmen zählen noch ADM & Cargill und Olam zu den größten Kakaoverarbeitern. Zu den Abnehmern aus der Schokoladenindustrie gehören Mars, Nestlé und Kraft Foods (Mondelez). Weiterhin wurde Ritter Sport als große Marke hinzugezogen.

Die Verwendung von Kakaobutter durch den Endverbraucher wurde nicht betrachtet, da die Mengen gering sind. Der Großteil wird in der Industrie verwendet und deshalb wurde dieser Produktionsweg für die Analyse als Schwerpunkt gewählt.

Die Entsorgung der Kakaobutter ist aufgrund der langen Lager- und Haltbarkeit (2 Jahre) (vgl. Nook Marketing Corp 2016) als nebensächlich zu betrachten und wurde deshalb auch nicht nennenswert in der Analyse betrachtet.

3.3 Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Kakaobutter

Die Phase der Rohstoffgewinnung wird mit einer 3 gewichtet, da sie sowohl ökologische als auch soziale Mängel in schwerwiegender Form aufweist. Als hauptsächliche Beispiele hierfür sind die Monokulturen und die allgemeinen Arbeitsbedingungen vor Ort in den Anbauländern sowie die Kinderarbeit zu nennen.

Die zweite Phase Handel und Transport wird mit einer 2 bewertet, da die Bauern von kleineren Zwischenhändlern abhängig sind, die ihren eigenen Vorteil suchen. Der Handel ist hinsichtlich der Fairness gegenüber den Bauern verbesserungsbedürftig. Beim Transport bestehen Mängel vorwiegend im Schiffsverkehr; allerdings sind diese im Vergleich zu anderen Transportalternativen nicht gravierend.

Die dritte und letzte Phase wird mit einer 1 gewichtet, da es bei den Unternehmen für die Weiterverarbeitung und Nutzung der Kakaobutter in Europa nur geringe, aber keine auffällig negativen Arbeitsbedingungen gibt.

Tabelle 5: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Kakaobutter

Lebenszyklusphase / Produkt	Rohstoffgewinnung	Handel und Transport	Verarbeitung, Nutzung, Entsorgung
Kakaobutter	**3**	**2**	**1**

Quelle: Eigene Darstellung

4 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse

Bei der Analyse der Wertschöpfungskette von Kakaobutter im Hinblick auf die soziale Dimension wurden in den ersten beiden Phasen der Wertschöpfungskette insgesamt neun Hot Spots identifiziert. Die sozial-kritischen Stellen beziehen sich in der Phase der Rohstoffgewinnung auf alle Kategorien bis auf Konsumentengesundheit. Besonders kritisch sind vor allem die Kategorien soziale Sicherheit, Training und Bildung, Arbeitsgesundheit und -schutz, Menschenrechte sowie Einkommen. Ebenfalls relevant sind in der Phase der Rohstoffgewinnung die Arbeitsbedingungen und die Produktqualität sowie in der Phase des Transports und Handels die soziale Sicherheit und das Einkommen. In den folgenden beiden Phasen Verarbeitung und Nutzung sowie Entsorgung wurden keine Hot Spots identifiziert.

Tabelle 6: Übersicht der sozialen Hot Spots

Lebenszyklusphase / Kategorie	**Rohstoff-gewinnung**	**Handel & Transport**	**Verarbeitung, Nutzung & Entsorgung**
Soziale Kriterien			
Allgem. Arbeitsbedingungen	6	2	1
Soziale Sicherheit	9	6	1
Training & Bildung	9	2	0
Arbeitsgesundheit & -schutz	9	4	0
Menschenrechte	9	4	0
Einkommen	9	6	1
Konsumentengesundheit	0	0	1
Produktqualität	6	4	0

Quelle: Eigene Darstellung

Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung

Bis auf das Kriterium Konsumentengesundheit wurden in der Phase der Rohstoffgewinnung, wie in der Tabelle dargestellt, in sieben Kategorien soziale Hot Spots festgestellt. Dies verdeutlicht die hohe Relevanz der Phase innerhalb der gesamten Wertschöpfungskette von Kakaobutter. Nachfolgend werden die Kriterien für die Stufe der Rohstoffgewinnung näher erläutert.

Tabelle 7: Soziale Kriterien - Rohstoffgewinnung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus: Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgem. Arbeitsbedingungen	2	3	6
Soziale Sicherheit	3		9
Training & Bildung	3		9
Arbeitsgesundheit & -schutz	3		9
Menschenrechte	3		9
Einkommen	3		9
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		6

Quelle: Eigene Darstellung

In Westafrika ist der Anbau von Kakao einer der wichtigsten Wirtschaftszweige. Die Region liefert über 70 % des weltweit produzierten Kakaos. Für die rund zwei Millionen kleinbäuerlichen Betriebe, die den Kakao auf Flächen von bis zu zwei Hektar anbauen, sind die Kakaofrüchte die wichtigste Einkommensgrundlage (vgl. GIZ 2014). Das zentrale Problem der **allgemeinen Arbeitsbedingungen** der Kakaobauern besteht im Fehlen der finanziellen Mittel und des technischen als auch des unternehmerischen Wissens, um Problemen wie niedrigen Ernten, Verarmung und Kinderarbeit vorzubeugen. Die Mechanisierung der Arbeitsschritte ist bislang nicht möglich, sodass die Verfügbarkeit von billigen Arbeitskräften weiterhin Voraussetzung für den Kakaoanbau bleibt (vgl. Hütz-Adams 2012, S.15).Die Gründe hierfür bestehen u.a. in der Spezifität der Kakaofrüchte, die zu unterschiedlichen Zeiten reif werden, und der Kakaobäume, die als Schattenbäume auf ein dichtes Baumumfeld angewiesen sind (vgl. Notter, 2013). Dennoch könnten die allgemeinen Arbeitsbedingungen verbessert werden, wenn konsequent an der Revision der Hot Spots der folgenden Kriterien gearbeitet wird.

In den westafrikanischen Anbauländern ist die **soziale Sicherheit** für die Kakaobauern und ihre Arbeitskräfte kaum gegeben. Die ghanaische Regierung hat die ökonomische Bedeutung des Kakaoanbaus erkannt und investiert in den Ausbau von Straßen in den Anbauregionen, in den Ausbau von Kranken- und Sozialversicherungen wie auch in die Unterstützung der Kakaobauern bei der Bekämpfung von Baumkrankheiten und Pflanzenschädlingen (vgl. Ntiamoah et al. 2008). Diese Investitionen, die zur sozialen Sicherheit beitragen, sind jedoch noch verbesserungswürdig. Für die Elfenbeinküste geht aus dem Bericht der Generaldirektion Europäischer Katastrophenschutz und humanitäre Hilfe der Europäischen Kommission (ECHO) über die Elfenbeinküste hervor, dass trotz einer gewissen politischen Erholung des Landes viele Lücken in der Wiederherstellung der grundlegenden Dienstleistungen, wie z.B. des Gesundheitswesens, bestehen. Dies hat das Land daran gehindert, die Millenniums-

Entwicklungsziele 4 und 5 bis 2015 zu erreichen, nämlich die Verringerung der Kinder- und Müttersterblichkeit (vgl. European Commission 2016).

Weiterhin fließen die auf den Export erhobenen Steuern nur zu einem geringen Teil in die westafrikanischen Erzeugerregionen zurück. Ein großer Teil der Steuern wird vom Staat für andere Zwecke verwendet. Aufgrund der daraus resultierenden geringen Investitionen in die Infrastruktur der Dörfer bleibt die Situation in den Anbauregionen sehr schlecht (vgl. Hütz-Adams 2010, S.23 f.)

In einer nationalen Untersuchung für die Elfenbeinküste aus dem Jahr 2008 wird deutlich, dass die Bauernfamilien aufgrund der mangelnden Infrastruktur in einer schwierigen Umgebung leben müssen, die mit einem niedriger Lebensstandard einhergeht:

- 72% der Dörfer haben keinen Zugang zu einer Gesundheitsversorgung;
- Polizei- / Gendarmerie-Stationen sind im Durchschnitt mehr als 22 km entfernt;
- 53% der Dörfer haben keinen Zugang zu Strom. Lediglich 15 % der Haushalte haben einen Stromnetzanschluss;
- 8% der Dörfer haben keine Trinkwasserquelle und nur 40% der Dörfer haben Zugang zu sauberem Trinkwasser;
- In den Dörfern existieren keine weiterführenden Schulen. Die nächstgelegenen weiterführenden Schulen befinden sich mindestens 10 km entfernt (vgl. National Initial Diagnostic Survey 2008, S.7 ff.).

Eine für die Kakaobauern adäquate flächendeckende Versorgung ist in der Elfenbeinküste sowie in anderen westafrikanischen Staaten daher kaum gegeben.

Die mangelnde Infrastruktur ist neben der Unterdrückung von Gewerkschaftsgründungen einer der Hauptgründe warum die Kakaobauern kaum Kontakt zu den Arbeitskräften anderer Wertschöpfungsstufen haben. Diese Situation erschwert es Erfahrungen auszutauschen und gemeinsame Strategien für bessere Arbeits- und Lebensbedingungen zu formulieren (vgl. Wackerle, o.J.).

Hinzu kommt, dass in den letzten Jahrzehnten viele Menschen aus anderen Regionen der Elfenbeinküste sowie aus Nachbarländern in die für den Anbau von Kakao geeigneten tropischen Regionen der Elfenbeinküste einwanderten. Dies führte und führt immer noch zu Unruhen zwischen Zuwanderern und Einheimischen, da einerseits unklare Besitzrechte entstanden und andererseits die Übernutzung der Böden Ertragseinbußen bei Kakaofrüchten und anderen Agrarpflanzen zur Folge hat (vgl. Hütz-Adams 2010, S.21 f.).

Auch die Unterstützung durch den Anschluss an Kooperativen von namenhaften Konzernen oder Organisationen bietet keine ausreichende soziale Sicherheit für die Kakaobauern. Die

in Nachhaltigkeitsberichten dargestellten einzelnen Projekte stellen zwar bereits gute Ansätze dar, reichen aber für die große Anzahl der Kakaobauern nicht aus. Außerdem liegt der Interessensschwerpunkt der Industrie vor allem auf dem Rohstoff selbst (Qualität, hohe Erträge, etc.) und weniger auf den Menschen, sodass Verbesserungsmaßnahmen in der sozialen Sicherheit nur sehr langsam umgesetzt werden (vgl. Hütz-Adams 2010, S.5; Barry Callebaut 2013).

Weitere Hot Spots wurden auch im Kriterium **Training und Bildung** identifiziert. Ein Problem stellt hier, vor allem in der Elfenbeinküste, die allgemein niedrige Alphabetisierungsrate dar, d.h. die Lese- und Schreibfähigkeit von Personen ab 15 Jahren. Trotz obligatorischen Grundschulbesuchs liegt die Alphabetisierungsrate ai der Elfenbeinküste im Jahr 2015 gerade einmal bei 43,4%. In Ghana sieht die Situation, mit einer Alphabetisierungsrate von durchschnittlich 76,6 %, etwas besser aus (vgl. CIA 2015).

Da der Anbau von Kakao in ländlichen Gebieten erfolgt, die Infrastruktur dort, aber relativ schlecht ist und sich die meisten Bauern kaum Arbeiter leisten können, führen die ärmlichen Verhältnisse dazu, dass die Kinder ihren Familien beim Anbau helfen anstatt regelmäßig zur Schule zu gehen. Daher ist die Analphabetenrate unter den Bauern besonders hoch. Dies führt dazu, dass sie von Zwischenhändlern abhängig sind, welche ihnen die Preise am lokalen Markt diktieren (vgl. Zoll 2011).

Da auch die Zahl an langfristigen Fortbildungseinrichtungen, die von den Kooperativen oder der Regierung getragen werden, relativ überschaubar ist, haben die Kakaobauern kaum Aussichten ihre Arbeits- und Lebensbedingungen zu verbessern. Gerade in Zeiten schlechter Ernten und volatiler Preise wären die Aus- und Weiterbildung für die Kakaobauern notwendig. Ähnlich wie bei den deutschen Landwirtschaftsschulen müssten ihnen bessere Anbaumethoden beigebracht werden, die dann zu sinkenden Kosten, höheren Erträgen und damit steigenden Einnahmen führen würden (vgl. Hütz-Adams 2012, S. 24).

Beispielsweise stellt das Unwissen im Umgang mit Pestiziden nicht nur ein Problem für den Boden und damit für eine dauerhafte ertragreiche Ernte dar, sondern führt bei unsachgemäßer Nutzung zu langfristigen Gesundheitsproblemen wie z.B. der langfristigen Schädigung des Nervensystems sowie des Immunsystems (vgl. PAN 2012, S.5 ff.) .

Es ist abzusehen, dass ohne die Förderung langfristiger Weiterbildung die Weiterführung der Kakaoplantagen für die nächsten Generationen der Kakaobauern immer unattraktiver wird. Dies wird zukünftig dazu führen, dass sie besser bezahlte Arbeit in der Kautschukindustrie oder in der Stadt suchen (vgl. Uken 2015).

Auch die Kategorie **Arbeitsgesundheit und -schutz** ist in der Stufe der Rohstoffgewinnung als sehr kritisch anzusehen. Die Gründe für die schlechten Zustände sind in der Unwissen-

heit der Kakaobauern und der schlechten Aufklärung seitens der Kooperativen und der Regierung zu finden.

So beinhaltet bereits das Hantieren mit Macheten ein enormes Verletzungsrisiko, vor allem beim Öffnen der Früchte. Hinzu kommt, dass die Kakaobauern beim konventionellen Anbau in direkten Kontakt mit Chemikalien kommen, auch außerhalb der eigentlichen landwirtschaftlichen Tätigkeiten. So hat sich herausgestellt, dass die Mehrheit der Bauern während des Ausbringens der Pestizide Nahrungsmittel und Getränke zu sich nehmen. Viele Bauern lagern auch die Chemikalien gemeinsam mit ihren Lebensmitteln. Oftmals werden die leeren Chemikalien-Behälter auch ausgewaschen und für andere Zwecke weiterverwendet. Ferner tragen rund 80% der Arbeitskräfte bei Tätigkeiten mit Pestiziden keine Schutzkleidung.Es ist daher wenig überraschend, dass im Blut von Arbeitskräften sowie in Proben des Grundwassers Rückstände der für den Menschen toxischen Insektizide Diazonien und Endosulfan nachgewiesen wurden (vgl. publiceye o.J.; Hütz-Adams et al. 2013b, S.11 ff.; Ogunjimi et al. 2012, S.186 ff.).

Problematisch für die Erhaltung der Arbeitsgesundheit sind auch die unzureichenden medizinischen Einrichtungen sowie der unzureichende Zugang zu sauberem Trinkwasser. Kinder, die Arbeiten im Kakaoanbau verrichten, sind zudem besonders gefährdet. Das Tragen der Kakaofrüchte und das große Verletzungsrisiko durch die Nutzung von Macheten, etwa beim Öffnen der Früchte oder beim Freihalten der Anbauflächen von anderen Pflanzen, bergen hohe Risiken für die Gesundheit der Kinder (vgl. Hütz-Adams 2010, S.35).

Kinderarbeit wurde in der Kategorie **Menschenrechte** als sehr problematisch identifiziert. Wie der der UN-Sonderbeauftragte John Ruggie in seinen Leitprinzipen für Wirtschaft und Menschenrechte im Jahr 2008 betont, müssen die Staaten den Schutz vor Menschenrechtsverletzungen gewähren. Die Staaten müssen dabei den Wirtschaftsunternehmen vermitteln, dass von ihnen eine proaktive als auch präventive Achtung der Menschenrechte erwartet wird. Als spezialisierte Organe der Gesellschaft sind die Wirtschaftsunternehmen dazu angehalten die Menschenrechte zu achten und auf allen Ebenen sicherzustellen, dass ihr eigenes Handeln nicht zu Menschenrechtsverletzungen beitragen.

Aufgrund der politischen Instabilitäten in den meisten westafrikanischen Ländern sind die Staaten bis jetzt nicht in der Lage den Prinzipien der Vereinten Nationen Folge zu leisten. Daher steht es in der Verantwortung der dort aktiven Wirtschaftsunternehmen sich für die Einhaltung der Menschenrechte einzusetzen bzw. in ihren Unternehmensabläufen/Lieferketten die Einhaltung der Menschenrechte sicherzustellen (vgl. UN Human Rights 2011). Zwar gibt es seitens der Kakaobranche inzwischen zahlreiche Initiativen zur Verbesserung der menschenrechtlichen Situation, doch erzielen sie aufgrund mangelnder oder „la-

scher“ Kontrollsysteme noch keine großartigen Veränderungen. Die menschenrechtliche Situation bleibt in diesen Ländern weiterhin prekär (vgl. Hütz-Adams 2010, S. 53 ff.).

Niedrige und volatile Kakaopreise und die daraus resultierenden unsicheren Einkommen sind die wohl am häufigsten genannten Gründe für die weitverbreitete Kinderarbeit im Kakaoanbau. Es wird geschätzt, dass in der Elfenbeinküste und in Ghana insgesamt fast zwei Millionen Kinder auf Kakaoplantagen arbeiten (vgl. Inkota-Netzwerk 2013). In der Elfenbeinküste arbeiteten beispielsweise im Jahr 2009 rund 820.000 Kinder im Kakaoanbau und davon rund 260.000 in einem Maße, das gegen das internationale Arbeitsrecht verstößt (vgl. Hütz-Adams 2012). Die ILO-Konventionen 138 und 182, die u.a. das Mindestalter von arbeitenden Kindern und das Verbot der schlimmsten Formen von Kinderarbeit wie z.B. Sklaverei regeln, werden hier nicht eingehalten (vgl. ILO o.J.). In einigen Regionen der Anbauländer wird weiterhin Kinderhandel betrieben. Besonders in der Elfenbeinküste werden Kinder aus den Nachbarländern, z.B. aus Mali oder Burkina Faso, zu „günstigen Preisen“ gekauft und als billige Arbeiter ausgebeutet. Vermutlich arbeiten viele tausend Kinder unter sklavenähnlichen Bedingungen auf den Kakaoplantagen (vgl. Hütz-Adams 2012). Die Anbauländer sind nicht in der Lage aktiv ausreichende Maßnahmen gegen die missbräuchliche Kinderarbeit und den Kinderhandel zu unternehmen. Obwohl diese Problematik bereits im Jahr 2001 von der Kakao- und Schokoladenindustrie thematisiert wurde und die Beteiligten mit der freiwilligen Unterzeichnung des Harkin-Engel-Protokolls beschlossen haben, die ausbeuterische Kinderarbeit bis zum Jahr 2005 abzuschaffen, ist dieses Ziel heute immer noch nicht erreicht, trotz mehrmaliger Verlängerung der Frist. Das derzeitige aktuelle Ziel des Protokolls ist die Reduzierung der schlimmsten Formen der Kinderarbeit um 70% bis zum Jahr 2020. Um das Versprechen der Schokoladenindustrie einhalten zu können, müssten aber laut der Studie „Survey Research on Child Labor in West African Cocoa Growing Areas“ der Tulane Universität aus dem Jahr 2015 bis 2020 noch 1,5 Millionen Kinder in Westafrika vor missbräuchlichen Arbeiten geschützt werden (vgl. Tulane 2014).

Die Diskriminierung von Frauen wurde als weiterer Brennpunkt der Menschenrechtsverletzung identifiziert. Da Kakao hauptsächlich in traditionell strukturierten Gesellschaften angebaut wird, haben die Frauen große Schwierigkeiten Landtitel zu erhalten, selbst wenn ihre Ehemänner verstorben sind und sie den Hof selbst weiterführen möchten. Ohne Landtitel sind sie häufig von Spar- und Kreditsystemen ausgeschlossen und haben keinen Zugang zu Ausbildungs- und Zertifizierungsprogrammen (vgl. Fountain et al. 2015, S.18).

Das **Einkommen** liegt bei der Mehrheit der Kakaobauern und ihren Familienmitgliedern unterhalb der von der Weltbank definierten Grenze für extreme Armut von 2 US-Dollar pro Person und Tag. In der Elfenbeinküste liegt das Einkommen bei gerade einmal 0,50 US-Dollar pro Person und am Tag (Inkota- Netzwerk 2015).

Die schlechte Einkommenssituation der Bauern führt dazu, dass den Bauern keine Mittel zum Kauf von Dünger oder Agrarchemikalien zur Verfügung stehen und sie sich daher auch kaum vor durch Krankheits- oder Schädlingsbefall verursachten Ernteausfällen schützen können (vgl. Dehmer 2015). Ferner ist diese missliche Lage nach Aussage der Bauern auch der Hauptgrund, warum sie auf die Arbeit ihrer Kinder angewiesen sind. Wenn sie sich zusätzliche Arbeitskräfte leisten könnten, würde auch die Kinderarbeit erfolgreich bekämpft (vgl. Dowideit 2014).

Die **Konsumentengesundheit** ist in dieser Stufe der Wertschöpfungskette von sehr geringer Relevanz, da die Bakterien und schädlichen Pilze bei der weiteren Kakaoverarbeitung und spätestens beim Röstvorgang sehr stark reduziert oder sogar ganz abgetötet werden, um den gesetzlichen Anforderungen zu genügen.

Die **Produktqualität** der Kakaobohnen für die Herstellung der Kakaobutter spielt eine untergeordnete Rolle. Es werden oft minderwertige Bohnen verwendet, da die geschmacklose Kakaobutter eine rein technologische Funktion zur Herstellung von z.B. Schokolade hat. Dennoch wurde in der Kategorie Produktqualität ein Hot Spot identifiziert, da die Audits in den Anbauländern im Gegensatz zu der einwandfreien Qualitätssicherung der weiterverarbeitenden Industrie nicht in der Lage sind, alle Verstöße gegen die Kriterien der Anbaustandards aufzuzeigen. Oft werden die Kontrollbesuche auf den Kakaofarmen im Voraus angekündigt, sodass die wahren Anbaumethoden und die tatsächliche Produktqualität verschleiert werden und die erforderliche Transparenz in der Rohstoffgewinnung nicht gewährleistet werden kann (vgl. Fountain et al. 2015, S.25).

Lebenszyklusphase: Handel und Transport

In der Phase Handel und Transport wurden, wie in der folgenden Tabelle dargestellt, zwei soziale Hot Spots festgestellt, die sich hauptsächlich auf den Handeln beziehen. Obwohl zu den Kakaobauern noch weitere Akteure in dieser Stufe der Wertschöpfung, wie z.B. die Zwischenhändler, eine Rolle spielen, sind die wesentlichen Brennpunkte weiterhin bei den Kakaobauern zu finden. Die identifizierten Hot Spots und Bedeutungen der einzelnen Kategorien werden nachfolgend näher erläutert.

Tabelle 8: Soziale Kriterien - Handel und Transport:

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Handel und Transport		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgem. Arbeitsbedingungen	1	2	2
Soziale Sicherheit	3		6
Training & Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit & -schutz	2		4
Menschenrechte	2		4
Einkommen	3		6
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		4

Quelle: Eigene Darstellung

Die **Allgemeinen Arbeitsbedingungen** haben hier keine so bedeutende Relevanz, wie bei der Phase der Rohstoffgewinnung. Dennoch gibt es in den westafrikanischen Anbauländern an einigen Stellen noch Verbesserungsbedarf. In der Elfenbeinküste reisen die Aufkäufer mit kleinen Nutzfahrzeugen regelmäßig zu den Dörfern, um den fertig fermentierten und sonnengetrockneten Kakao gegen Bargeld zu kaufen. Dazu werden die Kakaobohnen stichprobenartig auf Qualität und Feuchtigkeit kontrolliert und grob gewogen. Die Waagen werden jedoch von den zuständigen Behörden selten überprüft oder korrigiert. Der Käufer bzw. Zwischenhändler händigt den Kakaobauern direkt das Bargeld aus und liefert noch am selben Tag den Kakao an das Sammelzentrum in der nächst gelegenen Großstadt (vgl. Federation of Cocoa Commerce o.J.). Von dort wird er zu den Containerschiffen gebracht wird und zu den weiterverarbeitenden Industriebetrieben im globalen Norden, d.h. nach Europa und Nordamerika, verschifft werde.

Kleinbauern in entlegenen Gebieten, die nicht einer Kooperative angeschlossen sind, haben einen besonders großen Nachteil, da sie auf die kleineren Zwischenhändler angewiesen sind, die aber nicht immer faire Konditionen bieten. Dies schafft Abhängigkeiten zu Lasten der Bauern und schadet letztendlich auch der Qualität des Kakaos mangels finanzieller Mittel für gepflegte Kulturen (vgl. Öko-Fair o.J).

Die **soziale Sicherheit** ist auch in der Stufe des Transports und Handels schwierig zu gewährleisten. Preisschwankungen führen neben dem Preisverfall zu einer geringen Planungs- und Einkommenssicherheit der Bauern. „Ernteausfälle durch Krankheits- oder Schädlingsbefall, widrige Witterungsumstände oder politische Unruhen in den Anbaugebieten sorgen zudem immer wieder für eine Verunsicherung der Märkte und sind der Grund für die unvorhersehbaren und abrupten Preisschwankungen“ (Inkota-Netzwerk o.J.).

Um den Kakaobauern in einer Situation von volatilen Kakaopreisen mehr Sicherheit zu garantieren, legt z.B. die ghanaische Regierung bzw. der Ghana Cocoa Board (COCOBOD)

den Kakaomindestpreis für die Kakaobauern zu Anfang der Erntesaison fest. Dabei orientiert sie sich am Weltmarktpreis. Beispielsweise erhalten derzeit die Kakaobauern in Ghana rund 70 % des Weltmarktpreises (vgl. Hütz-Adams 2010). In Zeiten von unsicheren Preisen ist diese Art von Regelung für die Kakaobauern durchaus sehr sinnvoll. Jedoch führt diese Regelung vermehrt zu Schmuggel zwischen den Nachbarländern, vor allem mit der Elfenbeinküste. Da der Mindestpreis nicht erhöht wird, wenn der Weltmarktpreis im Laufe der Ernte steigt, besteht dann der Anreiz den Kakao in Nachbarstaaten zu schmuggeln, die mehr Geld bieten. Auch umgekehrt, wenn der Kakao in Ghana einen höheren Preis erzielt, versuchen die Händler aus der Elfenbeinküste ihren Kakao nach Ghana zu schmuggeln und ihn mit ghanaischem Kakao zu mischen. Jedoch verstärkt dieses Schmuggel-Problem die politischen Unruhen und den kriminellen Handel in der Elfenbeinküste (vgl. Hofmeier et al.2001).

Der Norden des Landes ist von Rebellen besetzt, die durch die Kontrolle des illegalen Kakaohandels den Kauf von militärischer Ausrüstung und die Soldzahlungen finanzieren, indem sie u.a. Abgaben auf den Schmuggel erheben (vgl. bpb 2012).

Das Kriterium **Training und Bildung** ist in der Phase Handel und Transport weniger relevant und wird mit einer 2 bewertet. Doch auch hier wird deutlich, dass die fehlende Informationsweitergabe über aktuellen Weltmarktpreis, u.a. begründet durch die mangelhafte Infrastruktur, die Kakaobauern weitgehend machtlos gegenüber den Händlern stehen lassen (vgl. Hütz-Adams 2012, S.12).

Das Kriterium Arbeitsgesundheit **und -schutz** ist für den Handel und Transport weniger kritisch zu betrachten, obwohl eine gewisse Gefahr für die Besatzung von den Containerschiffen bestehen kann. So ist nicht auszuschließen, dass Kakaobohnen bei hohen Temperaturen nachfermentieren oder sich selbsterhitzen und unter Sauerstoffabschluss gefährliche Gase entwickeln (vgl. OroVerde o.J.b). Deshalb wird beim Verschiffen von Kakaobohnen empfohlen Kaffeecontainer zu verwenden, da diese ventiliert sind (vgl. Theobroma o.J.).

Bei den **Menschenrechten** zieht sich vor allem das Problem der Diskriminierung von Frauen bis auf die Stufe des Handels und Transport. Die Kakaofarmerinnen werden beim Zugang zu Informationen über den Kakaomarkt, bei Weiterbildung und bei der Möglichkeit, Mitglied in Kooperativen zu werden, benachteiligt. Da es jedoch vorwiegend ein Problem in der Stufe der Rohstoffgewinnung ist, wurde es hier nicht als Hot Spot identifiziert (vgl. Hütz-Adams 2011, S.27).

Das Einkommen wird in der Kategorie Handel und Transport als problematisch eingestuft. Aufgrund der staatlich festgelegten Aufkaufpreise, die 30 bis 40% unter den Weltmarktpreisen liegen, und der sonstigen Abgaben fallen die Verdienste der Kakaobauern sehr gering aus. Die von den Staaten erhobenen hohen Exportsteuern, d.h. die Differenz zwischen Aufkauf- und Weltmarktpreis, kommen den Bauern und ihren Regionen dagegen kaum zugute,

so dass ein wesentlicher Grund für die Missstände im Kakaoanbau in den staatlichen Abgaben liegt. Es wird in der Bestandsaufnahme der Initiativen der Kakao- und Schokoladenindustrie“ von Friedel Hütz-Adams deutlich, dass die Kakaoindustrie die Schuld für die schlechte Situation der Bauern den Regierungen zuschiebt, obwohl die Kakaoindustrie selbst an der Steuerhinterziehung durch den Einkauf von offensichtlich aus Nachbarländern eingeschmuggeltem Kakao beteiligt ist und somit auch den Bürgerkrieg in der Elfenbeinküste indirekt mitfinanziert (vgl. Hütz-Adams 2010, S. 27 ff.).

Die Kategorie der **Konsumentengesundheit** ist für die Phase Handel und Transport nicht relevant. Dagegen stellt das Kriterium der **Produktqualität** durch den Schmuggel und die intransparenten Verkaufswege in dieser Phase ein Problem dar. Der Verkaufsweg wird verschleiert und ein Teil der Ernte wird in Säcken mit der Aufschrift “Ghana Cocoa Board, Product of Ghana” verpackt. Da der ghanaische Kakao in der Regel eine höhere Qualität hat, hoffen die Verkäufer durch die Umetikettierung einen höheren Preis zu erzielen (vgl. Hütz-Adams 2010, S. 23 f.). Durch diese Praktiken ist es daher nicht mehr möglich eine einwandfreie Produktqualität zu gewährleisten. Um den gestiegenen Qualitätsansprüchen und dem Engpass bei der weltweiten Kakaoproduktion dennoch gerecht zu werden, kontrollieren zunehmend die Konzerne wie z.B. Barry Callebaut selbst ihre Kakaolieferanten vor Ort (vgl. Haefliger 2010).

Lebenszyklusphase: Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung

Wie in der folgenden Tabelle dargestellt, konnten in der Phase Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung keine sozialen Hot Spots identifiziert werden, da diese Phase meist in den gut entwickelten Industriestaaten des globalen Nordens stattfindet.

Lediglich in den Bereichen Allgemeine Arbeitsbedingungen, Soziale Sicherheit, Einkommen sowie Konsumentengesundheit sind kleine Probleme zu erkennen, die jedoch im Allgemeinen wenig relevant sind. Nachfolgend wird die Phase in Bezug auf die sozialen Kriterien kurz erläutert. Da bei dem Endprodukt Kakaobutter keine zu entsorgenden Reste anfallen, die eine soziale Auswirkung bzw. Relevanz haben, wird auf die Entsorgung nicht eingegangen.

Tabelle 9: Soziale Kriterien - Verarbeitung und Nutzung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgem. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	1		1
Training & Bildung	0		0
Arbeitsgesundheit & -schutz	0		0
Menschenrechte	0		0
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	1		1
Produktqualität	0		0

Quelle: Eigene Darstellung

Die Verarbeitung von den aus Westafrika stammenden Kakaobohnen findet überwiegend in Europa und Nordamerika bei den großen Kakao- und Schokoladenproduzenten wie z.B. Barry Callebaut und Cargill statt, welche vor allem Kakao- und Schokoladenhalbfertigerzeugnisse für die Süßwarenbranche herstellen. Die Kakaobutter wird von der Süßwarenindustrie anschließend zur Herstellung von verzehrfertiger Schokolade verwendet. Zwar findet Kakaobutter auch in anderen Branchen wie z.B. der Kosmetikbranche Verwendung, doch wird der größte Teil weiterhin in der Süßwarenbranchen eingesetzt (siehe Kapitel 2.3).

Die Produktion von Halbfertigerzeugnissen oder fertigen Süßwaren ist in allen Unternehmen in Deutschland durch Fließbandarbeit, d.h. niedrig entlohnte Einfacharbeitsplätze mit einem hohen Anteil an Frauen ohne berufliche Ausbildung, geprägt Zudem sind Leiharbeit, Werkverträge und Saisonarbeit üblich, um auf saisonale Schwankungen reagieren zu können. Zwar gibt es im Gegensatz zu den westafrikanischen Ländern wenig Verbesserungsbedarf zur Einhaltung des deutschen Arbeitsrechts, doch wären Initiativen oder übergreifende Kooperationen mit dem Ziel einer möglichst ganzjährigen Beschäftigung der regelmäßigen Saisonarbeitskräfte wünschenswert (vgl. Maack et al. 2014, S. 41 ff.). In der Süßwarenbranche in Deutschland beginnen die tariflichen Entgelte für Tätigkeiten einfacher Art knapp über dem Mindestlohn von 8,84 EUR (in 2017) pro Stunde und reichen für sehr qualifizierte Tätigkeiten bis ca. 5.000 EUR im Monat (vgl. Tarifregister 2017).

Das in dieser Analyse betrachtete Endprodukt Kakaobutter unterliegt weltweit hohen Standards und hat deshalb bei einer ausgewogenen Ernährung keine gesundheitsschädlichen Auswirkungen für den Konsumenten, wenn die staatlichen Vorschriften zur Lebensmittelsicherheit eingehalten werden. Zwar verfügt Kakaobutter über einen höheren Gehalt an kanzerogenen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) als andere Öle und Fette, doch stellen sie bei angemessener Verarbeitung der Kakaobohnen keine gesundheitliche Gefahr dar. Der Gehalt an PAK in den Kakaobohnen und Folgeprodukten sollte dennoch

regelmäßig überprüft werden, um die gesetzlichen Höchstwerte einzuhalten und in der Zukunft möglichst zu verringern (vgl. Europäische Kommission 2011).

In Bezug auf die **Produktqualität** legen die Unternehmen viel Wert auf regelmäßige Kontrollen und Zertifizierungen, sodass die Einhaltung aller gesetzlichen Anforderungen im Normalfall gegeben ist (vgl. Storck o.J.).

5 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse

Bei der Analyse der ökologischen Kategorien für das Produkt Kakaobutter wurden insgesamt vier Hot Spots identifiziert. Alle sind in der ersten Phase der Rohstoffgewinnung zu finden, da das Problem der Abholzung der Wälder für das Anlegen von Kakaomonokultur-Plantagen viele weitreichende Probleme aufwirft.

In der Phase des Transports und Handels sowie der Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung sind keine kritischen Hot Spots zu finden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die ökologischen Hot Spots.

Tabelle 10: Übersicht der ökologischen Hot Spots

Lebenszyklusphase / Kategorie	Rohstoff-gewinnung	Transport & Handel	Verarbeitung, Nutzung, & Entsorgung
Ökologische Kriterien			
Abiotische Materialien	6	4	1
Biotische Materialen	3	0	0
Energieverbrauch	0	4	2
Wasserverbrauch	6	0	1
Biodiversität & Landnutzung	9	0	0
Abfall	0	0	1
Luftemissionen	0	4	1
Wasseremissionen	6	4	0

Quelle: Eigene Darstellung

Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung

Die Rohstoffgewinnung ist hinsichtlich der ökologischen Kategorien am kritischsten zu sehen. Die ausschlaggebende Kategorie ist die Biodiversität & Landnutzung, die hauptsächlich durch den Einsatz von Monokulturen sehr negativ zu sehen ist. Daraus resultieren dann auch die drei Kategorien wie Abiotische Materialien, Wasserverbrauch und Wasseremissionen, die mit einer 6 bewertet wurden. Dies kommt durch die Folgen der Monokulturen zustande, die mit einem hohen Düngemittel- und Bewässerungseinsatz zusammen hängen. Dadurch wird die hohe Relevanz dieser Phase verstärkt, die schon in den sozialen Dimensionen sehr kritisch zu bewerten ist. Deshalb wurde sie insgesamt mit einer 3 gewichtet.

In der Tabelle werden die einzelnen Kategorien und ihre Bewertungen aufgezeigt. Nachfolgend werden die Bewertungen für diese Phase der Rohstoffgewinnung näher aufgezeigt.

Tabelle 11: Ökologische Kriterien - Rohstoffgewinnung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	2	3	6
Biotische Materialen	1		3
Energieverbrauch	0		0
Wasserverbrauch	2		6
Biodiversität & Landnutzung	3		9
Abfall	0		0
Luftemissionen	0		0
Wasseremissionen	2		6

Quelle: Eigene Darstellung

Wie aus der Tabelle ersichtlich wurde die Kategorie **Biodiversität und Landnutzung** als einzige mit einer 9 und somit als starker Hot Spot identifiziert.

Wie in Kapitel 2.1 geschildert, wächst der Kakaobaum am besten unter dem Schatten anderer Bäume, wo er sich in freier Natur von selbst den Standort wählt (Kuhlmann 2006b). In Afrika werden häufig Kakaopflanzen mit anderen Pflanzen, die ihnen Schatten spenden, zusammen angepflanzt. Dies geschieht von Kleinbauern auf künstlich angelegten Mischplantagen. Dies sorgt für weniger Stress bei der Pflanze, wodurch sie weniger anfällig für Krankheiten und Schädlinge werden und kein Pestizideinsatz erforderlich ist. Weiterhin können durch die anderen Pflanzen weitere Erträge für den Bauern erwirtschaftet werden. (vgl. OroVerde

o.J.a) Wenn dieser Anbau weltweit durchgeführt würde, gäbe es deutlich weniger Probleme und die Kategorie könnte mit einer 0 bewertet werden.

In Südamerika sind allerdings häufiger große Monokulturplantagen zu finden, da durch die künstliche Befruchtung der Blüten die höchsten Erträge erzielt werden können. Diese höheren Ernteerträge sind aber nur mithilfe von künstlicher Bewässerung und einem hohen Spritz- und Düngemitteleinsatz zu erhalten (vgl. OroVerde o.J.a; Homborg 2016b). In einer anderen Studie (vgl. Hertel et al. 2016, S.34-41) ist hingegen zu lesen, dass die Ernteerträge mit andersartigen Bäumen, die Schatten spenden, nur geringfügig geringer sind und letztlich der Kakaobohnenertrag unverändert ist. Dadurch wird gezeigt, dass die Denkweise, höhere Erträge werden in Monokulturen erzielt, falsch ist. Viel fataler sind hingegen die Auswirkungen, die Monokulturen auf ihre Umgebung haben. Sie werden später detaillierter erläutert. Auch in Afrika gibt es aber Monokultur-Plantagen, sodass sie unseren Untersuchungsrahmen betreffen. Genaue Zahlen, wie viele dieser Plantagen es genau betrifft, sind in der Literatur schwer zu finden. Die Literatur zeigt aber auch für Afrika diese Probleme auf und deshalb wird das Thema hier abgehandelt.

Ein Indiz für einen Trend in Richtung Monokulturen in Afrika ist beispielsweise auch die Forderung von Landwirtschaftsminister Dr. Akinwumi A. Adesina in Nigeria nach einer Verdopplung der Kakaoproduktion auf 500.000 t pro Jahr. Dies soll durch eine erhebliche Produktivitätssteigerung der Kakaoplantagen sowie die Ausweitung der Anbaugebiete erreicht werden und hat das Ziel, die Exportmenge zu erhöhen. (Hütz-Adams et al. 2013b, S.12) Solche Entscheidungen sind fatal für die Bauern, da sie unter höheren Druck geraten und meistens wenig Unterstützung erhalten, beispielsweise keine Garantie für die Düngemittelverfügbarkeit.

Egal ob auf Mischplantagen oder Monokulturplantagen: Meistens sind für die nötige freie Fläche vorher Regenwälder gerodet worden (vgl. Haeflinger 2010). Dadurch sinkt die Artenvielfalt und der Nährstoffkreislauf wird gestört, was sich negativ auf die Umwelt und den Kakaoanbau auswirken kann. Der Boden kann zudem weniger Wasser halten und muss künstlich gedüngt und gewässert werden (vgl. Hütz-Adams et al.2013b, S.12; Fountain et al. 2012, S.2). Die Artenvielfalt wird weiter durch Monokulturanbau und Pestizideinsatz verringert (OroVerde o.J.a). Monokulturen laugen aufgrund ihrer einseitigen Nutzung den Boden aus und sind gleichzeitig anfälliger für Krankheiten und Schädlinge, deshalb müssen sie intensiv mit Schädlings- und Spritzmitteln sowie Pestiziden behandelt werden (vgl. OroVerde o.J.a, Hütz-Adams et al. 2013a, S.1). Um diese schwerwiegenden Folgen von Monokulturen zu verändern, wird teilweise für eine Wiederaufforstung gekämpft, die letztlich auch zu höheren Erträgen führen wird. Schattenbäume wären vorhanden, ebenso eine bessere Ventilation zwischen den Luftschichten und die Wurzeln hoher Bäume würden als „Nährstoffpumpen“ dienen. Somit käme die Ökologie wieder ins Gleichgewicht und die Erträge würden durch

den natürlichen Anbau steigen (Haeflinger 2010). Da dies jedoch noch nicht geschehen ist und die Misch- oder Monokulturplantagen die Regel sind, wird die Kategorie **Landnutzung und Biodiversität** als kritischster Hot Spot mit einer 3 bewertet. Durch die Gewichtung der Phase mit einer 3 ergibt sich für die Identifizierung des Hot Spots die Höchstnote mit einer 9. Die resultierenden Folgen dieser falschen Landnutzung zeigen sich in den drei anderen Kategorien in dieser Phase, die mit einer 6 bewertet wurden. Sie werden im Folgenden erläutert.

Die benötigten Dünge- und Pestizidmittel sind in einigen Ländern sehr teuer und oft nicht von den Bauern zu bezahlen oder in ausreichenden Mengen verfügbar (vgl. Hütz-Adams 2011, S.14; Orondo et al. 2013, S.5). In anderen Ländern sind ausreichend Dünge- und Pestizidmittel verfügbar und sie werden stark eingesetzt, sobald die Weltmarktpreise steigen, um die Erträge zu erhöhen und mehr Geld zu erwirtschaften. Teilweise reagiert auch die Regierung und unterstützt die Bauern mit großen Sprühaktionen gegen Schädlinge. (vgl. Breisinger et al. 2008, S.3). Die Behörden unterhalten in einigen Ländern Forschungsstationen über ertragreichere Kakaosorten und subventionieren Dünge- und Spritzmittel für die Bauern (vgl. Hütz-Adams 2012, S.14). Daraus resultiert ein großer und häufig unbedachter Einsatz mit weiteren Problemen: Große Mengen an Chemikalien sickern in die Böden und verschlechtern das Grundwasser. Dies ist eine Belastung für Tiere und Menschen vor Ort (vgl. OroVerde o.J.a; Ogunjimi et al. 2012, S.186). Außerdem wird die Verwendung der Düngemittel von den Kleinbauern oft nicht richtig durchgeführt, da ihnen entsprechendes Wissen fehlt und sie auch viele ökologische Auswirkungen nicht kennen (vgl. Fountain et al. 2015, S.9). Dies verschärft die negativen Folgen. Ebenfalls herrscht bei den Bauern oft mangelndes Wissen über grundlegende Pflege und Ernte der Kakaobäume, wodurch die Ernteerträge sinken beziehungsweise stark schwanken können (vgl. Hütz-Adams 1012, S.8). Dieser benötigte starke Einsatz der Spritz- und Düngemittel allgemein und besonders auf Monokulturen ist eine Folge der falschen Landnutzung und wird in der Kategorie **Abiotische Materialien** mit einer 2 und mit der Phasengewichtung multipliziert mit einer 6 bewertet.

Aus dem Düngemitteleinsatz, der durch die falsche Landnutzung erforderlich ist, resultiert ein weiterer Hot Spot in der Phase der Rohstoffgewinnung. Die Reste der genutzten Spritz- und Düngemittel sickern als Chemikalien in das Grundwasser und haben negative Folgen für die Umwelt und Menschen (vgl. OroVerde o.J.a; Ogunjimi et al. 2012, S.186).Im Blut der Arbeiter auf Kakaoplantagen und ebenfalls im Grundwasser wurden Rückstände dieser Chemikalien nachgewiesen (vgl. Hütz-Adams et al. 2013b, S.11). Deshalb wird die Kategorie für **Wasseremissionen** letztlich mit einer 6 für einen Hot Spot eingestuft.

Die dritte und letzte große Folge der falschen Landnutzung ist die künstliche Bewässerung. Für ein Kilogramm Kakaobohnen werden weltweit durchschnittlich 27.000 Liter Wasser benö-

tigt. Diese Zahl ist im ersten Moment sehr hoch, ist sie aber nicht mehr, wenn man bedenkt, dass der Kakaobaum eigentlich eine Urwaldpflanze ist und im feuchten Klima gedeiht, wo er genügend Wasser zur Verfügung hat. (vgl. Vereinigung Deutscher Gewässerbund o.J.; Heilig 2009). Auf gerodetem Land ist aber generell zu wenig Wasser verfügbar und zum anderen sind die Kakaobäume der vollen Sonne ausgesetzt, obwohl sie Schattenbäume sind. Durch die hohe Sonneneinstrahlung in den Tropen müssen sie mit zusätzlichem Wasser versorgt werden (vgl. Goldscheider 2016a; Kuhlmann 2006b). Die Kategorie für den **Wasserverbrauch** kann also mit einer 0 in der natürlichen Umgebung bewertet werden. Da der Anbau auf Plantagen aber eine enorm hohe künstliche Bewässerung erfordert wird sie mit einer 2 und mit der Gewichtung der Phase multipliziert mit einer 6 bewertet.

Es ist an dieser Stelle noch einmal wichtig zu betonen, dass Kakaobäume in natürlicher Umgebung weder Düngemittel noch eine künstliche Bewässerung erfordern, sodass die bis hierher geschilderten Probleme hauptsächlich ein Problem der künstlich angelegten Mischplantagen und besonders der Monokulturen sind.

Letztlich sind diese verschiedenen Herausforderungen im Kakaoanbau und besonders in Monokulturen für die Bauern unüberwindbare Hindernisse, die einen nachhaltigen Anbau mit hohen Ernteerträgen und gleichbleibender Qualität unmöglich machen (vgl. Matissek 2012, S.9). Alternde und kranke Bäume sowie ein mangelndes Wissen bezüglich des Klimawandels und Möglichkeiten sich den daraus folgenden Konsequenzen anzupassen, um Folgen zu mindern, sind weitere allgemeine Probleme der Bauern, die den Anbau erschweren (vgl. Fountain et al. 2015, S.9).

Neben diesen herausstechenden Hot Spots wurde die Kategorie der **Biotischen Materialien** mit einer 1 und mit der Gewichtung der Phase insgesamt mit einer 3 bewertet. Die 1 ist durch den Einsatz von Mineraldünger gerechtfertigt. Dieser wird ebenfalls in Monokulturen neben Pestiziden und chemischen Düngern eingesetzt und würde in natürlicher Umgebung deutlich weniger benötigt (vgl. OroVerde o.J.a). Die Bananenblätter, die für die spätere Fermentation der Kakaobohnen gebraucht werden, sind meistens durch entsprechende Bäume auf derselben oder Nachbarplantagen verfügbar (vgl. Funke 2016). Auch alle weiteren Vorgänge für den Kakaoanbau wie beispielsweise die Samenzucht sind mit verfügbaren biotischen Materialien durchzuführen und haben keine negativen Auswirkungen (vgl. Schreiner o.J.; Homborg 2016a).

Der **Energieverbrauch**, der **Abfall** und die **Luftemissionen** wurden in dieser Phase mit einer 0 bewertet, da sie insgesamt irrelevant sind. Die Schritte der Kakaobohnenverarbeitung werden alle in den Anbauländern mit der Hand durchgeführt und es werden keine elektrisch betriebenen Maschinen für die Ernte oder Verarbeitung benötigt (vgl. Hütz-Adams 2011, S.8). Auch der anfallende Abfall wie Kakaofruchtschalen oder Fruchtfleisch sind biologisch

abbaubar und können kompostiert werden (vgl. Hütz-Adams 2011, S.8). Beim Anbau und der Verarbeitung von Kakaofrüchten ist weiterhin nicht mit Luftemissionen zu rechnen.

Lebenszyklusphase: Handel und Transport

In der Phase Handel und Transport wurden keine Hot Spots identifiziert. Für die ökologische Bewertung war der Aspekt des Transports relevant für die Bewertung, während der Handel bei der sozialen Betrachtung (vgl. Kapitel 4) stärker beachtet wurde. Einige Kategorien wie Abiotische Materialien, Energieverbrauch und Luft- und Wasseremissionen, wurden innerhalb der Phase mit 2 und letztlich für die Identifizierung der Hot Spots mit einer 4 bewertet.

Insgesamt wurde diese Phase mit einer 2 bewertet, da der Handel und der Transport nicht ganz ohne negative Folgen ablaufen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Bewertung der ökologischen Kriterien in dieser Phase, bevor die Kategorien einzeln dargelegt werden.

Tabelle 12: Ökologische Kriterien - Handel und Transport

Ökologische Kriterien	**Lebenszyklus Transport**		
	Relevanz innerhalb der Phase	**Gewichtung der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Abiotische Materialien	2	2	4
Biotische Materialen	0		0
Energieverbrauch	2		4
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	0		0
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	2		4

Quelle: Eigene Darstellung

Der Transport von den Anbauländern nach Europa erfolgt mithilfe von Containerschiffen beziehungsweise mit der Bahn oder LKWs von und zu den Häfen. Die Verschiffung wird wie in Kapitel 2.3 beschrieben in sogenannten Kaffeecontainern durchgeführt, die mit Antikondensationsfolien und Ventilatoren ausgestattet sind, um die Qualität zu bewahren. Wenn die Kakaobohnen in Standardcontainern verschifft werden, gibt es spezielle Linerbags, die die Bohnen vor Feuchte und Schmutz schützen (vgl. Alfred Ritter GmbH 2016).

Für die Kategorie der **Abiotischen Materialien** ist der Einsatz von Pestiziden kurz vor oder während des Transports gegen Schädlinge und Schimmelbildung kritisch zu sehen (vgl. Hütz-Adams 2012, S.17), deshalb wird diese Kategorie mit einer 2 und insgesamt mit einer 4 bewertet. Pestizideinsatz ist generell schädigend für die Umwelt und auch für die Arbeiter, die diese beim Transport oder der Verladung einsetzen müssen (vgl. OroVerde o.J.a).

Der **Energieverbrauch** wurde ebenfalls mit einer 2 und nach Multiplikation mit der Phase mit einer 4 bewertet. Im Vergleich zu anderen Transportmitteln sind Schiffe vergleichsweise umweltfreundlich und haben einen geringeren Energieverbrauch. Die Seeschifffahrt hat große Kapazitäten mit einem daraus resultierenden günstigen Transportpreis je Tonne pro Kilometer, insbesondere, wenn man sie mit LKWs vergleicht (vgl. AContent o.J.). Allerdings ist nicht außer Acht zu lassen, dass die großen Containerschiffe immer noch mit Schweröl fahren und somit die Meere durch die Abgasschadstoffe und Ölverunreinigungen erheblich belasten. Im Schiffsanstrich sind teilweise gefährliche Chemikalien für die Umwelt enthalten und über weite Transportstrecken werden standortfremde Organismen eingeschleppt. Weiterhin werden oftmals Abwasser und Abfälle ins Meer eingeleitet (vgl. Umweltbundesamt 2016b). Insgesamt leidet die Meeresumwelt also recht stark unter dem Energieträger Schweröl in der Schifffahrt. Im Vergleich zu den anderen Transportmöglichkeiten ist sie aber immer noch am effektivsten und verbraucht deutlich weniger Energie, daher folgt die Bewertung mit einer 2. Von und zu den Häfen werden natürlich Züge und LKW genutzt, die jedoch nur geringfügig in die Bewertung miteingeflossen sind, da sie einen deutlich geringen Anteil an der Transportstrecke haben. Insgesamt ist die 4 für diese Kategorie somit gerechtfertigt.

Ähnlich verhält es sich bei den **Luftemissionen**. Im Vergleich zu anderen Transportmitteln weisen die Schiffe eine deutlich bessere CO_2-Bilanz auf als beispielsweise Flugzeuge oder LKWs. Die folgende Tabelle zeigt, wie viel CO_2-Ausstoß in Gramm pro Kilogramm Lebensmittel auf 1000km Transportweg von den verschiedenen Transportmitteln ausgestoßen wird:

Tabelle 13: CO_2-Vergleich beim Lebensmitteltransport

Flugzeug	1000g /kg /1000km
LKW	200g /kg /1000km
Bahn	80g /kg /1000km
Schiff	35g /kg /1000km

Quelle: Herminghaus o.J.

Die Schifffahrt ist also ganz klar im Vorteil. Allerdings werden durch den Schwerölgebrauch viele weitere Schadstoffe neben Kohlendioxid ausgestoßen. Deshalb sind die Schiffe letztlich für die Versauerung der Meere verantwortlich, da Schwefeloxide, Ruß und Stockoxide über den Meeren abgeben werden, die dann die Umwelt, Gesundheit und das Klima schädigen (vgl. Umweltbundesamt 2016a; 2016b). Die genauen Zahlen zu diesen Gasen und auch teilweise zum CO_2-Ausstoß variieren allerdings je nach Schiff, Bauart und Nutzung stark, sodass die Literatur hier keine hilfreichen Hinweise gibt. Die Tendenz ist allerdings überall nachzuverfolgen.

In der Nord- und Ostsee gibt es strenge Grenzwerte seit 2015 für die Abgase. Deshalb wird dort häufig anstelle des Schweröls, das viele Abgase verursacht, Diesel verwendet. Diesel ist als Treibstoff jedoch sehr teuer. Deshalb haben sich einige Redereien dazu entschieden, wieder mit Schweröl zu fahren und dann jedoch sogenannte Scrubber einzusetzen, die die Abgase filtern und dann ins Wasser abgeben. Letztlich ist durch diesen Einsatz ein deutlicher Anstieg hinsichtlich der Einleitemengen von Abgasen ins Wasser zu befürchten, wodurch wiederum die **Wasseremissionen** stark betroffen sind (vgl. Hillmer 2015). Weiterhin regelt das Umweltübereinkommen MARPOL der IMO zwar den Abfalleintrag ins Meer, sodass beispielsweise außer Nahrungsabfällen und unschädlichen Ladungsrückständen oder Reinigungsmitteln nichts ins Meer abgegeben werden darf (vgl. Umweltbundesamt 2016b), jedoch sind genaue Kontrollen schwer umsetzbar und die Dunkelziffer entsprechend hoch. Auch dadurch steigen die negativen Einträge ins Wasser.

Die Schifffahrt sorgt also für viele negative Einflüsse in die Umwelt, ist aber aufgrund der hohen Kapazitäten doch zu bevorzugen, solange es keine bessere Alternative gibt.

Wie in der Tabelle ersichtlich, werden die Kategorien **Biotische Materialien**, **Wasserverbrauch**, **Biodiversität und Landnutzung**, sowie **Abfall** mit einer 0 bewertet, da sie in dieser Phase irrelevant sind. Zu den Biotischen Materialien zählen während des Transports die Jute- oder Sisalsäcke, in denen die Kakaobohnen verpackt sind (vgl. Alfred Ritter GmbH 2016). Sie sind aus biologischen Material und werden mehrmals verwendet, sodass hier keine Probleme zu erwarten sind. Weiterhin ist während des Transports kein Wasserverbrauch zu nennen. Die Landnutzung ist durch die großen Lagerhallen in Hafennähe zu erwähnen, um die Waren zu lagern (vgl. Hütz-Adams 2012, S.17). Allerdings ist nicht bekannt, dass dabei nennenswerte Schäden an der Umwelt entstehen. Auch die Abfallmenge ist durch den Transport aufgrund der mehrfach verwendeten Jute- und Sisalsäcke nicht groß. Leider wurde in der Literatur nicht erwähnt, ob die Antikondensationsfolien in den Containern (vgl. Alfred Ritter GmbH 2016) mehrfach genutzt werden können, deshalb kann dieser Aspekt nicht bewertet werden.

Lebenszyklusphase: Verarbeitung, Nutzung, Entsorgung

In der letzten zu analysierenden Phase für Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung wurde wie in der vorherigen Phase für Handel und Transport kein nennenswerter Hot Spot hinsichtlich ökologischer Kriterien aufgedeckt. Da die Weiterverarbeitung der Kakaobohnen in Europa und Nordamerika stattfindet und keine unfairen Prozesse im Herstellungsablauf erfolgen, wurde diese Phase mit einer 1 gewichtet. Dadurch wurden bei der Identifizierung der Hot Spots lediglich die Kategorien maximal mit einer 2 bewertet. Drei Kategorien waren irrelevant für diese Phase und wurden mit einer 0 bewertet.

Die folgende Tabelle fasst die Bewertungen zusammen.

Tabelle 14: Ökologische Kriterien - Verarbeitung, Nutzung, Entsorgung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung, Nutzung, Entsorgung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialen	0		0
Energieverbrauch	2		2
Wasserverbrauch	1		1
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	1		1
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	0		0

Quelle: Eigene Darstellung

Die Kategorie **Energieverbrauch** wurde mit einer 2 bewertet. Für das Erwärmen, Pressen und Rösten im Verarbeitungsprozess sind hohe Temperaturen (100-140°C) und Druck (900bar) nötig, für deren Erzeugung Energie benötigt werden (vgl. Hütz-Adams 2012, S.18; Homborg 2016c). In den verarbeitenden Unternehmen sind aber viele Energieeinsparprogramme im Einsatz, durch die bei Barry Callebaut beispielsweise der relative Energieverbrauch im Jahr 2012/2013 um 20% gesenkt wurde. Schulungen, Sensibilisierungen, technologische Innovationen (z.B. ein neues Conchierprogramm) sowie Prozessoptimierungen waren hierfür verantwortlich. Weiterhin wird der Einsatz erneuerbarer Energien erhöht (vgl. Barry Callebaut 2013, S.18-20). Letztlich wird zwar viel Energie benötigt, allerdings hält sich die Menge noch in Grenzen und es wird an vielen Stellen für eine Einsparung gesorgt.

Die Bewertung der **Abiotischen Materialien** bezieht sich auf die benötigten Geräte und Materialien im Verarbeitungsprozess wie beispielsweise Siebe, Gebläse, Erhitzer oder Pressen (vgl. Hütz-Adams 2012, S.18). Diese sind im Prozess nötig und ihre Herstellung ist oft nicht unkritisch, da viel Metall und Kunststoff benötigt wird. Allerdings sind sie generell im Herstellungsprozess für Kakaobutter nicht über zu bewerten, da es im Vergleich zu anderen Produkten geringe Mengen sind, die eingesetzt werden. Deshalb wird diese Kategorie mit einer 1 bewertet.

Die Kategorie **Wasserverbrauch** wurde ebenfalls mit einer 1 bewertet. Für die Kühlung, Reinigung der Kakaobohnen und allgemeine Reinigungsarbeiten ist Wasser erforderlich, allerdings nicht für die konkrete Herstellung des Produktes Kakaobutter. Die Betriebe von Barry Callebaut befinden sich nach eigenen Angaben weder in wasserarmen Gebieten, noch sind sie Großverbraucher für Wasser. Trotzdem wollen sie und auch Nestlé ihren Wasserverbrauch reduzieren (vgl. Barry Callebaut 2013, S.18ff.). Barry Callebaut hat sich zum Ziel gesetzt, den Wasserverbrauch pro Tonne Aktivität um jährlich 5% zu senken. 2012/2013 hat

das Unternehmen insgesamt 1.89 Millionen m³ Wasser beziehungsweise 0,57m³ pro Tonne Aktivität verbraucht und konnte das Ziel nicht einhalten, sodass es nun intensiver verfolgt wird. Dies soll durch den Ersatz von Nasskühlungs- und Trockenkühlungssystemen geschehen, die Außenluft zur Kühlung verwenden anstatt Wasser (vgl. Barry Callebaut 2013, S.21). Nestlé hingegen reduzierte 2013 die direkte Wasserentnahme in allen Produktkategorien und hat eine Gesamtreduktion pro Tonne Produkt um 33% (2005) erreicht (vgl. Nestlé AG 2014, S.38ff.). Letztlich wird also Wasser für die Verarbeitung von Kakaobohnen zu Kakaobutter benötigt. Allerdings sind auch viele Einsparmaßnahmen von den Unternehmen erkennbar, die auch Ergebnisse zeigen, sodass diese Kategorie nur mit einer 1 bewertet wird.

Ebenso wurde die Phase der **Luftemissionen** mit einer 1 bewertet. Zwar stoßen die Unternehmen durch ihren Verarbeitungsvorgang CO_2 aus, allerdings sind diese keine exzessiven Ausstöße und die Menge wird auch verringert. Barry Callebaut hat die Tonne CO_2 pro Tonne Aktivität beispielsweise geringfügig von 70.6 auf 69.2 gesenkt und führt die Bemühungen weiter fort (vgl. Barry Callebaut 2013, S.18). Nestlé hat sein Ziel sogar übertroffen und seine CO_2-Ausstöße pro Tonne Produkt in 2015 um 42,7% gesenkt im Vergleich zu 2005 (vgl. Nestlé Deutschland AG 2016c). Auch hier sind also deutliche Verbesserungen und zukünftige Ziele zu sehen, sodass in dieser Kategorie die 1 gerechtfertigt ist.

In der Kategorie **Abfall** werden die anfallenden Verarbeitungs- und Verpackungsmaterialien betrachtet. Nach dem Rösten sind die Schalen leicht löslich und fallen als Abfall an. Allerdings sind diese als Viehfutter oder Düngemittel weiterverwendbar und somit positiv zu bewerten. Während der Produktion fallen aber natürlich Reinigungsmittel und Verpackungen als Abfall an, die mithilfe von Vermeidungs-Konzepten optimiert werden. Weiterhin installiert Nestlé ein umweltgerechtes Verpackungsdesign, um die Umwelt zu schonen und Lebensmittelabfälle zu reduzieren (vgl. Nestlé AG 2014). Insgesamt wollen die führenden Lebensmittel- und Getränkehersteller der Welt den Abfall bei Produktion und Transport bis 2025 um die Hälfte reduzieren (vgl. Nestlé Deutschland AG 2016a).

Die Kategorien **Biotische Materialien**, **Biodiversität und Landnutzung** sowie **Wasseremissionen** wurden in dieser Phase aufgrund ihrer Irrelevanz mit einer 0 bewertet. Für die Herstellung von Kakaobutter sind allein mechanische Prozesse nötig, sodass keine weiteren Zutaten hinzugefügt oder biotischen Materialien genutzt werden (vgl. Goldscheider 2016b). Für die Herstellung von Schokolade wird die Kakaobutter neben Kakaopulver, Zucker, Milch und weiteren Bestandteilen hinzugegeben (vgl. Hütz-Adams 2012, S.20). In dieser Arbeit wird allerdings ausschließlich das Produkt Kakaobutter betrachtet, sodass diese Zutaten nicht beachtet werden. Auch die Landnutzung für die Produktionsstätten ist nicht relevant für diese Phase, da keine negativen Einwirkungen auf die Umwelt oder Biodiversität bekannt sind. Ebenfalls ist zu den Wasseremissionen zu sagen, dass die Abwasserentsor-

gung in Deutschland geregelt ist (vgl. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz 2016), sodass diese Regeln auch bei der Verarbeitung von Kakaobutter eingehalten werden müssen.

6 Zusammenfassung und Fazit

Aus der Hot Spot Analyse geht hervor, dass für die ersten beiden Stufen der Wertschöpfungskette von Kakaobutter, nämlich Rohstoffgewinnung und Handel & Transport, insgesamt dreizehn Hot Spots identifiziert werden konnten. Die meisten Hot Spots liegen in den sozialen Kategorien der Rohstoffgewinnung in Westafrika. Hier konnten insgesamt sieben sozialkritische Hot Spots ausgemacht werden. Defizite sind hauptsächlich in der sozialen Sicherheit, in der Bildung, in den Menschenrechten und im Einkommen zu finden.

Die Anzahl der ökologisch-kritischen Hot Spots in der Rohstoffgewinnung ist mit vier dagegen geringer, da die ökologischen Probleme hauptsächlich durch falsche Anforderungen der staatlichen Behörden und die Unwissenheit der Bauern über den richtigen und nachhaltigen Kakaoanbau herbeigeführt werden. Wird der Kakaobaum nicht in seiner natürlichen Umgebung, sondern in künstlich angepflanzten Mischplantagen oder gar Monokulturen angebaut, gibt es eine Reihe von negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Menschen. Der in dieser Art von Kultivierung hohe Düngemittel- und Pestizideinsatz wegen der Anfälligkeit der Bäume verursacht das Auslaugen der Böden. Dieses Problem führt nicht nur zur Kontamination des Grundwassers, sondern bringt die Bauern aufgrund der dadurch implizierten Abhängigkeit von Düngemitteln an ihre finanziellen Grenzen. Die Unwissenheit der Bauern lässt also diese Probleme erst entstehen, da sie denken durch diese unnatürlichen Anbaumethoden und den ständigen Einsatz von Agrarchemikalien die Ernteerträge zu erhöhen. Deshalb ist hier sowohl eine flächendeckende Aus- und Weiterbildung als auch eine verbesserte Einkommenssituation für die Kakaobauern notwendig, um die ökologischen und sozialen Probleme zu minimieren. Faire Kakaopreise und Investitionen in Weiterbildungen für die Kakaobauern würden nicht nur die Lebenssituation der betroffenen Familien verbessern und missbräuchliche Kinderarbeit verhindern, sondern auch eine nachhaltige Kakaoproduktion in Zeiten hoher Nachfrage sichern.

Auch in der Phase des Handels und Transports wurden zwei Hot Spots zu den Kriterien soziale Sicherheit und Einkommen identifiziert. Die Hauptprobleme liegen hier vor allem in drei Aspekten: Die hohen Exportsteuern werden nur zum geringen Teil für den Ausbau der Infrastruktur verwendet. Der Kakaoschmuggel zwischen Ghana und der Elfenbeinküste aufgrund unterschiedlicher Abgabepreise von Kakao finanziert Rebellen und führt zu weiterer Kriminalität und inneren Unruhen in diesen Ländern. Aber auch der volatile Weltmarktpreis von Kakao gibt den Bauern nur eine geringe Planungs- und Einkommenssicherheit.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass zur Minderung der ökologischen Hot Spots vor allem die Propagation und die Förderung von natürlichen Anbaumethoden und Agromischwäldern nötig sind und dass zur Eingrenzung der sozialen Hot Spots vor allem größere und langfristige Investitionen in die Bildung, in die Infrastruktur und in die Kontrollen der Handels- und Transportwege unumgänglich sind.

Die Nachhaltigkeit in der Wertschöpfungskette von Kakaobutter ist aufgrund der politisch instabilen Anbauländer aber nur zu gewährleisten, wenn die internationalen Kakaoverarbeiter die gesamte Wertschöpfungskette, vor allem die kritischen Phasen der Rohstoffgewinnung und des Handels und Transports, vor Ort steuern und kontrollieren. Die Unternehmen sollten die Organisation von Kakaobauern in Kooperativen stärker unterstützen und ihnen spezifische Anbaukenntnisse vermitteln sowie die zweckmäßigen Agrarhilfsstoffe zur Verfügung stellen. Langfristige Lieferverträge ohne Zwischenhändler und ein effizientes Transportsystem würden zu verbesserten Bedingungen in den Anbauländern führen. Durch eine gemeinsame Organisation könnten die Kakaoverarbeiter die jetzige Nische im Fair-Trade-Handel nachhaltig auf die gesamte konventionelle Produktion ausweiten und auch den Anbau nach Bio- Standards fördern.

Literaturverzeichnis

Abfälle (2017): Speisefett. Online verfügbar: http://www.abfälle.de/speisefett, letzter Zugriff 22.02.2017

AContent (o.J.): Vor- und Nachteile der Verkehrsträger. Online verfügbar: http://lernen.projekt-eloq.de/AContent/home/course/content.php?_cid=894, letzter Zugriff: 10.12.2016

Alfred Ritter GmbH (2016): Anbau. Ernte von Kakaofrüchten. Online verfügbar: http://www.ritter-sport.de/de/anbau-herstellung/Kakao-Transport-Reisen-erster-Klasse-RITTER-SPORT/, letzter Zugriff: 10.12.2016

ard.boerse (2014): Die Schwellenländer packt der Schokohunger. Online verfügbar: http://boerse.ard.de/anlageformen/rohstoffe/die-schwellenlaender-packt-der-schoko-hunger100.html, letzter Zugriff: 11.11.2016.

Barry Callebaut (2013): Nachhaltigkeitsbericht 2012/2013. S.16-18. Online verfügbar: https://www.barry-callebaut.com/system/files/download/news/barry_callebaut_nachhaltigkeitsbericht_2012-13.pdf , letzter Zugriff: 15.11.2016.

Barry Callebaut (2015): Roadshow Presentation – 9-month Key Sales Figures 2014/15. Online verfügbar: https://www.barry-callebaut.com/system/files/download/news/roadshow_presentation_q3_fy_2014_15.pdf, letzter Zugriff: 15.11.2016.

Barry Callebaut (o.J.): Profile. Online verfügbar:
Available at: https://www.barry-callebaut.com/news/2016/05/barry-callebaut-successfully-prices-bond, letzter Zugriff: 21.11.2016.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2016): Abwasserentsorgung; Durchführung. Online verfügbar: http://www.eap.bayern.de/formalitaeten/leistungsbeschreibung/26999461116?anliegen=1333254171&dienstleistung=2221810889&nationalitaet=4888808174, letzter Zugriff: 10.12.2016

BDSI (2015): Rohkakaolieferländer Deutschland. Online verfügbar:
Available at: http://www.bdsi.d e/fileadmin/redaktion/_processed_/csm_20160609-6le_Rohkakaolieferl%C3%A4nder_2015_d77cc881be.jpg, letzter Zugriff: 26.11. 2016.

BDSI Süßwarentaschenbuch (2014/2015): Süßwarentaschenbuch 2014/2015. Bonn. S.82 ff.

BMEL (2016): Kakao - Anbau, Export und Verarbeitung.Online verfügbar: Available at: https://www.bmel.de/DE/Ministerium/IntZusammenarbeit/_Texte/Hintergrund-Kakaoproduktion.html, letzter Zugriff: 02.11.2016.

bpb (2012) (o.V.): Bundeszentrale für politische Bildung: Bitterer Kakao - Landwirtschaftliche Produkte als Konfliktrohstoffe. Online verfügbar: http://sicherheitspolitik.bpb.de/rohstoffe-und-konflikte/hintergrundtexte-m4/bitterer-kakao-landwirtschaftliche-produkte-als-konfliktrohstoffe ,letzter Zugriff: 29.11.2016

Breisinger, C. et al. 2008: The Role of Cocoa in Ghana's Future Development. Ghana Strategy Support Program (GSSP) Background Paper No. GSSP 0011. Online verfügbar: http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/gsspwp11.pdf, letzter Zugriff: 10.12.2016

CIA (2015): Central Intelligence Agency: The World Factbook. Online verfügbar: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2103.html, letzter Zugriff: 12.01.2017.

Dehmer, D. (2015): Schokolade ist unfair. Der Tagesspiegel, 18.12.2015, Online verfügbar: http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/elfenbeinkueste-schokolade-ist-unfair/12728146.html, letzter Zugriff: 16.11.2016.

Dowideit, M. (2014): Handelsblatt. „Bei Schokolade wird um jeden Cent gefeilscht". Online verfügbar: http://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/barry-callebaut-chef-wir-sind-eine-der-coolsten-firmen-der-welt/9423626-2.html, letzter Zugriff: 03.12.2016.

European Commission (2016): Humanitarian Aid and Civil Protection, Côte d'Ivoire: improving healthcare. Echo Factsheet. S.2. Online verfügbar: http://ec.europa.eu/echo/files/aid/countries/factsheets/cote_ivoire_en.pdf , letzter Zugriff:10.12.2016

Europäische Kommission (2011): VERORDNUNG (EU) Nr. 835/2011 DER KOMMISSIONvom 19. August 2011 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 im Hinblick auf Höchstgehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in Lebensmitteln. Online verfügbar: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0835&from=DE, letzter Zugriff: 20.01.2017.

Federation of Cocoa Commerce (o.J.): Cocoa Production. An Overview of Cocoa Production in Côte d'Ivoire and Ghana. Online verfügbar: http://www.cocoafederation.com/education/cocoa-production , letzter Zugriff 28.11.2016

finanzen.net (2017): Kakao. Online verfügbar:
Available at: http://www.finanzen.net/rohstoffe/kakaopreis, letzter Zugriff: 22.02.2017.

Fountain, A.C.; Hütz-Adams, F. (2012): Cocoa Barometer 2012. S.2. Online verfügbar: http://www.suedwind-institut.de/fileadmin/fuerSuedwind/Publikationen/2012/2012-44_Cocoa_Barometer_2012.pdf, letzter Zugriff: 20.11.2016

Fountain, A. ; Hütz-Adams, F. (2015): Kakao-Barometer 2015. S.9 ff. Online verfügbar: http://www.kakaoforum.de/fileadmin/user_uploads/Studien_und_Pr%C3%A4sentationen/Kakaobarometer_2015.pdf , letzter Zugriff: 20.11.2016

Funke, R. (2016): Fermentation. Online verfügbar: https://www.schokoinfo.de/fermention-farbe-und-aroma-kakaoanbau-kakao-schokoinfo.html, letzter Zugriff: 10.12.2016

GIZ (2014): Nachhaltige kleinbäuerliche Kakao- und Nahrungswirtschaft in West- und Zentralafrika. Online verfügbar: https://www.giz.de/de/weltweit/16002.html, letzter Zugriff: 12.02.2017

Goldscheider, S. (2016a): Kakao und Schokolade. Online verfügbar: http://www.biothemen.de/Qualitaet/tropen/kakao_schokolade.html#anba, letzter Zugriff: 06.12.2016

Goldscheider, S. (2016b): Wie entsteht Schokolade? Online verfügbar: http://www.schoko-seite.de/Schokolade/herstellung.html, letzter Zugriff: 06.12.2016

Haeflinger, M. (2010): Barry Callebaut geht in den Busch. Erschienen in: Neue Zürcher Zeitung. 20.03.2010. Online verfügbar: http://www.nzz.ch/barry-callebaut-geht-in-den-busch-1.5253879, letzter Zugriff: 10.12.2016

Heilig, J. (2009): 4000 Liter Wasser täglich: Die größten Wasserverschwender. Online verfügbar: http://www.platinnetz.de/magazin/gesellschaft/umwelt/4000-liter-wasser-taeglich-die-groessten-wasserverschwender, letzter Zugriff: 02.12.2016

Herminghaus (o.J.): CO2-Emissionen beim Transport (Flugzeug, LKW, Bahn, Schiff). Online verfügbar: http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Lebensmittel/Transport/CO2-Transport-Lebensmittel.html, letzter Zugriff: 13.12.2016

Hertel, D.; Abaou Rajab, Y.; Leuschner, C. (2016): Hoher Ertrag auf Kosten der Umwelt. Erschienen in: Journal Culinaire. No. 23 Kakao – Schokolade - Kuvertüre. S.34-41

Hillmer, A. (2015): Das Umwelt-Dilemma der großen Schiffe mit Schweröl. Erschienen in: Hamburger Abendblatt am 23.02.2015. Online verfügbar: http://www.abendblatt.de/ratgeber/wissen/article137727500/Das-Umwelt-Dilemma-der-grossen-Schiffe-mit-dem-Schweroel.html, letzter Zugriff: 20.11.2016

Hofmeier, R. ; Mehler, A. (2001): Afrika Jahrbuch 2001. Politik, Wissenschaft und Gesellschaft in Afrika südlich der Sahara, Institut für Afrika- Kunde. S. 108.

Homborg, K. (2016a): Anbaubedingungen. Online verfügbar: http://www.theobroma-cacao.de/wissen/kakaobaum/anbaubedingungen/, letzter Zugriff: 10.12.2016

Homborg, K. (2016b): Kakaoanbau - Das Leben auf der Plantage. Online verfügbar: http://www.theobroma-cacao.de/wissen/wirtschaft/kakaoanbau/auf-der-plantage/, letzter Zugriff: 10.12.2016

Homborg, K. (2016c): Verarbeitung der Kakaofrucht. Online verfügbar: http://www.theobroma-cacao.de/wissen/herstellung/verarbeitung-der-kakaofrucht/, letzter Zugriff: 10.12.2016

Homborg, K. (2016d): Geschichte. Online verfügbar: http://www.theobroma-cacao.de/wissen/geschichte/1500vchr-bis-1492nchr/, letzter Zugriff: 20.12.2016

Homborg, K. (2016e): Der Kakaobaum. Online verfügbar: http://www.theobroma-cacao.de/wissen/kakaobaum/, letzter Zugriff: 20.12.2016

Hütz-Adams, F. (2010): Menschenrechte im Anbau von Kakao. Eine Bestandsaufnahme der Initiativen der Kakao- und Schokoladenindustrie, INEF Forschungsreihe Menschenrechte, Unternehmensverantwortung und Nachhaltige Entwicklung 08/2010, Duisburg: Institut für Entwicklung und Frieden, Universität Duisburg-Essen. S.21 ff.. Online verfügbar: http://www.humanrights-business.org/files/menschenrechte_im_anbau_von_kakao_huetz-adams.pdf , letzter Zugriff: 02.12.2016

Hütz-Adams, F. (2011): Ghana: Vom bitteren Kakao zur süßen Schokolade, Der lange Weg von der Hand in den Mund. S.8 ff. Online verfügbar: http://www.suedwind-institut.de/fileadmin/fuerSuedwind/Publikationen/2011/2011-4_Ghana_Vom_bitteren_Kakao.pdf , letzter Zugriff: 02.12.2016.

Hütz-Adams, F. (2012): Vom Kakaobaum zum Konsumenten. Die Wertschöpfungskette von Schokolade. S.12 ff. Online verfügbar: http://www.suedwind-institut.de/fileadmin/fuerSuedwind/Publikationen/2012/2012-18_Vom_Kakaobaum_zum_Konsumenten._Die_Wertschoepfungskette_von_Schokolade_download.pdf , letzter Zugriff: 20.11.2016.

Hütz-Adams, F; Knoke, I.; Niewerth, F. (2013a): Flächenkonkurrenz. S.1. Online verfügbar: http://www.suedwind-institut.de/fileadmin/fuerSuedwind/Publikationen/2013/2013-12_Flaechenkonkurrenz_-_das_Beispiel_Kakao.pdf, letzter Zugriff: 02.12.2016

Hütz-Adams, F.; Mürlebach, M. (2013b): Nicht nur Öl. Kakaoanbau in Nigeria. S. 11. Online verfügbar: http://www.suedwind-institut.de/fileadmin/fuerSuedwind/Publikationen/2013/2013-19_Nicht_nur_Oel._Kakaoanbau_in_Nigeria.pdf, letzter Zugriff: 20.11.2016

ICCO (2012): The World Cocoa Economy: Past and Present. Online verfügbar: https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat_view/30-related-documents/45-statistics-other-statistics.html, letzter Zugriff: 26.11.2016

ICCO (2016): Production - Latest figures from the Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics. Onilne verfügbar: https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat_view/30-related-documents/46-statistics-production.html, letzter Zugriff:04.11.2016

ILO (o.J.) (o.V.): Internationale Arbeitsorganisation: ILO Kernarbeitsnormen. Online Verfügbar: http://www.ilo.org/berlin/arbeits-und-standards/kernarbeitsnormen/lang--de/index.htm, letzter Zugriff: 10.01.2017.

Inkota-Netzwerk (2013) (o.V.): Make Chocolate Fair. Infoblatt. Online verfügbar: https://www.inkota.de/fileadmin/user_upload/Themen_Kampagnen/Make_Chocolate_Fair/INKOTA_Infoblatt_Die_bittere_Wahrheit_ueber_Schokolade_2013.pdf , letzter Zugriff: 18.11.2016

Inkota-Netzwerk (2015) (o.V.): Make Chocolate Fair. Infoblatt 2. Online verfügbar: https://de.makechocolatefair.org/sites/makechocolatefair.org/files/newsimages/inkota_infoblatt2_cote-divoire.pdf , letzter Zugriff 02.12.2016

Inkota-Netzwerk (o.J.) (o.V.): Kakaopreise und Einkommen für Kakaobauern. Online verfügbar: https://de.makechocolatefair.org/themen/schwankende-kakaopreise-und-geringes-einkommen-der-kleinproduzentinnen, letzter Zugriff: 06.12.2016

Kremer, D. (2016): Der Schoko-Schock. FAZ. Online verfügbar: http://www.faz.net/aktuell/finanzen/meine-finanzen/der-preis-von-schokolade-klettert-nach-oben-14234234.html, letzter Zugriff am 11.11.2016.

Kuhlmann, K. (2006a): From Bean to Bean – Kaffee und Schokolade Teil 2. Online verfügbar: http://www.vivani-schokolade.de/blog/tag/aussehen-kakaofrucht/, letzter Zugriff: 10.12.2016

Kuhlmann, K. (2006b): From Bean to Bean – Kaffee und Schokolade Teil 2. Online verfügbar: http://www.vivani-schokolade.de/blog/tag/virtueller-wasserverbrauch-kakao/, letzter Zugriff: 10.12.2016

Maack, K.; Schmid, K.; Westhäuser, K. (2014): Zukunft der Süßwarenindustrie. Update der Studie der Hans-Böckler-Stiftung aus dem Jahr 2008, Hans-Böckler-Stiftung. Düsseldorf.

S.41 f. Online verfügbar: http://www.boeckler.de/pdf/p_arbp_307.pdf , letzter Zugriff: 02.12.2016

Make Chocolate Fair a (o.J) (o.V.): Kakaoproduktion: ein Überblick. Online verfügbar: https://de.makechocolatefair.org/themen/kakaoproduktion-ein-uberblick, letzter Zugriff: 17.06.2016.

Make Chocolate Fair b (o.J) (o.V.): Schwankende Kakaopreise und geringes Einkommen der KleinproduzentInnen.Online verfügbar: https://de.makechocolatefair.org/themen/kakaopreise-und-einkommen-der-kakaobauern-und-baeuerinnen, letzter Zugriff: 26.11.2016.

Matissek, R. (Hg.) 2012: Nachhaltigkeit im Kakaosektor – Bestandsaufnahme, Herausforderungen
und Lösungsansätze. In: Moderne Ernährung heute, Februar 2012, S.10. Online verfügbar: www.bdsi.de/fileadmin/redaktion/Wissenschaftlicher.../BDSI_WPD_2012-01.pdf, letzter Zugriff: 20.11.2016

Neuhaus, C. (2014): Schokolade wird zur teuren Versuchung. Der Tagesspiegel. Online verfügbar: http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/schlechte-ernte-steigende-preise-schokolade-wird-zur-teuren-versuchung/11084414.html, letzter Zugriff 30.10.2016

National Initial Diagnostic Survey (2008): Republic of Côte d'Ivoire,Final Report, Steering Committee of the Child Labour Monitoring System Part of the Certification of the Cocoa Production Process. S.7 ff. Online verfügbar: http://cacao.gouv.ci/commun/documents/RapportFinalEIDExtension20072008_en.pdf , letzter Zugriff: 10.12.2016

Nestlé AG (2014): Nestle in der Gesellschaf. S.38ff. Online verfügbar: http://www.nestle.de/asset-library/documents/medien/broschueren/unternehmen/nestle-in-der-gesellschaft.pdf, letzter Zugriff: 10.12.2016

Nestlé Deutschland AG (2016a): Engagement für weniger Abfall. Online verfügbar: http://www.nestle.de/medien/news/lebensmittelabfall-umweltschutz-allianz-klimaerwaermung, letzter Zugriff: 15.12.2016

Nestlé Deutschland AG (2016b): Der Kampf gegen den Müll: Null Fabrikmüll bis 2020. Online verfügbar: http://www.nestle.de/medien/news/kampf-gegen-mll, letzter Zugriff: 15.12.2016

Nestlé Deutschland AG (2016c): Beim Klimaschutz vorangehen. Online verfügbar: http://www.nestle.de/verantwortung/klimaschutz, letzter Zugriff: 15.12.2016

Nitamoah, A.; Afrane, G. (2008): Journal of Cleaner Production: Environmental impacts of cocoa production and processing in Ghana: life cycle assessment approach, S. 1735 f. Online verfügbar: http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A3660I/A3660I.PDF , letzter Zugriff 20.12.2016.

Nook Marketing Corp (2017): Kakaobutter für geschmeidige und gepflegte Haut. Inhaltsstoffe von Kakaobutter. Online verfügbar: http://www.kakao-butter.de/, letzter Zugriff: 20.12.2016

Ogunjimi, S.I. ; Farinde, A.J. (2012): Farmer`s Knowledge Level of Precautionary Measures in Agro-ChemicalsUsage on Cocoa Production in Osun and EdoStates, Nigeria. In: International Journal of Agriculture and Forestry 2012, 2(4), S.186-194. Online verfügbar:. http://article.sapub.org/10.5923.j.ijaf.20120204.10.html, letzter Zugriff: 11.12.2016

Öko-Fair (o.J.) (o.V.): Öko-Fair: Der Nestlé Cocoa Plan. Online verfügbar: http://www.oeko-fair.de/fragen_an/achim-drewes-von-nestle-ueber-den-cocoa-plan/der-nestle-cocoa-plan, letzter Zugriff: 17.01.2017.

Orondo, S. (2013): Cocoa farmers lament scarcity of agro-chemicals. In: World Stage News, 30.07.13. Online verfügbar: http://www.worldstagegroup.com/worldstagenew/index.php?active=news&newscid=9841&catid=36, letzter Zugriff: 20.12.2016

OroVerde (o.J.a): Welche Kakaoanbaumethoden gibt es? Online verfügbar: http://www.regenwald-schuetzen.org/regenwald-wissen/holz-papier-soja-co/kakao-und-schokolade/anbaumethoden-von-kakao.html, letzter Zugriff: 12.12.2016

OroVerde (o.J.b): Unterrichtsmaterial „Mit Kakao den Regenwald retten?!“. S.2. Online verfügbar: http://www.regenwald-schuetzen.org/fileadmin/user_upload/PDF/Arbeitsblaetter/Mit_Schokolade_den_RW_retten/Lehrerinfos/4_2_-_Welthandel.pdf, letzter Zugriff: 03.12.2016

PAN (2012): Pestizid Aktions-Netzwerk: Pestizide und Gesundheitsgefahren.S.5 ff. Online verfügbar: http://www.pan-germany.org/download/Vergift_DE-110612_F.pdf, letzter Zugriff: 15.01.2016.

Pipitone, L. (2015): Cocoa Supply & demand: wht to expect in the coming years. ICCO. Online verfügbar: http://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat_view/252-cocoa-market-outlook-conference-september-2015/253-presentations-cocoa-market-outlook-conference-2015.html, letzter Zugriff 06.11.2016

Publiceye (o.J.): Soziale und ökologische Probleme. Online verfügbar: https://www.publiceye.ch/de/themen-hintergruende/konsum/schokolade/soziale-und-oekologische-probleme/, letzter Zugriff: 08.01.2017.

Rohn, S. (o.J.): Etablierung biochemischer Qualitätsparameter für Rohkakao (Theobroma cacao L.). Online verfügbar: https://www.chemie.uni-hamburg.de/lc/rohn/Abschlussarbeiten/QualitaetRohkakao.html, letzter Zugriff: 26.11.2016.

Schreiner, H. (o.J.): Kakao züchten und anbauen. Onliner verfügbar: http://www.growguide.net/exotische-pflanzen-zuechten/kakao-anbauen, letzter Zugriff: 12.12.2016

Statista (2015): Produktion von Schokolade und Schokoladenwaren in Deutschland in den Jahren 1970 bis 2015. Online verfügbar:
Available at: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/72696/umfrage/produktion-von-schokoladenwaren-in-deutschland-seit-1970/, letzter Zugriff: 16.11.2016

Storck (o.J.): Produktqualität. Online verfügbar: http://www.storck.com/de/qualitaet/produktqualitaet/, letzter Zugriff: 02.02.2017

Tarifregister (2017): Tarifregister Nordrhein-Westphalen, Süßwarenindustrie. Februar 2017. Online verfügbar:http://www.tarifregister.nrw.de/tarifinformationen/grundverguetung_branchen/index.php?show=U8O8w593YXJlbmluZHVzdHJpZQ==, letzter Zugriff: 03.02.2017

Theobroma (o.J.) (o.V.): Transport der Kakaobohnen. Online verfügbar: http://www.theobroma-cacao.de/wissen/herstellung/verarbeitung-der-kakaofrucht/transport-von-kakaobohnen/, letzter Zugriff: 10.01.2017

Try Foods GmbH & Co. KG (2014): Kakao, der Stoff, aus dem Schokolade ist. Online verfügbar: https://www.tryfoods.de/blog/2014/04/kakao-der-stoff-aus-dem-schokolade-ist, letzter Zugriff: 20.12.2016

Tulane (2014) (o.V.): Tulane University: Final Report 2013/14, Survey Research on Child Labor in West African Cocoa Growing Areas. S.5 ff. Online verfügbar: http://makechocolatefair.org/sites/makechocolatefair.org/files/newsimages/tulane_university_-_survey_research_on_child_labor_in_the_cocoa_sector_-_30_july_2015.pdf, letzter Zugriff: 09.01.2017

Uken, M. (2015): Der Kakao wird knapp, Zeit Online. Online verfügbar: ttp://www.zeit.de/wirtschaft/2015-08/kakao-preise-schokolade-handel, letzter Zugriff: 10.11 2016

Umweltbundesamt (2016a): Seeschiffe – Luftschadstoffe und Energieeffizienz. Online verfügbar:https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsstandards/seeschiffe-luftschadstoffe-energieeffizienz, letzter Zugriff: 08.12.2016

Umweltbundesamt (2016b): Seeschifffahrt. Online verfügbar: https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/schifffahrt#textpart-5, letzter Zugriff 08.12.2016

UN Human Rights (2011): United Nations: Guiding Principles on Business and Human Rights. S.1 ff. Online verfügbar: http://www.ohchr.org/Documents/Publications/GuidingPrinciplesBusinessHR_EN.pdf, letzter Zugriff: 20.01.2017

Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (o.J.): Virtueller Wassergehalt von ausgewählten Produkten. Kakao. Online verfügbar: http://www.virtuelles-wasser.de/zucker_kakao.html, letzter Zugriff: 15.12.2016

Wackerle, H. (o.J.): Education Group, Geographie und Wirtschaftskunde. Weihnachtszeit ist Schokozeit. Online verfügbar: http://gw.eduhi.at/epo/kakao.html , letzter Zugriff: 02.12.2016

Zeitler, A. (2017): Afrika - Ghana. Erschienen in: Planet Wissen. Sendung vom 02.01.2017. Online verfügbar: http://www.planet-wissen.de/kultur/afrika/ghana/index.html, letzter Zugriff: 20.01.2017

Zoll, F. (2011): Karlsruher Netzwerk Eine Welt: Schokoladenkonsum und seine Auswirkungen auf die Elfenbeinküste. Online verfügbar: http://www.eine-welt-ka.de/der-konsum-einer-tafel-schokolade-und-ihre-auswirkungen-auf-die-elfenbeinkuste/, letzter Zugriff: 12.01.2017.

Hot Spot Analyse von Kokosöl

Stefanie Brathe
Nathalie Pflaum

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 127

1 Einleitung 128

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen 129

2.1 Ursprung und Botanik 129
2.2 Anbau und Verarbeitung 130
2.3 Transport und Verwendung 131
2.4 Ernährungsphysiologie 133
2.5 Entwicklung des Marktes 133
2.6 Erläuterung des Untersuchungsrahmens 135

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 136

3.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung 137
3.2 Lebenszyklusphase: Verarbeitung 142
3.3 Lebenszyklusphase: Transport und Handel 146
3.4 Lebenszyklusphase: Nutzung und Entsorgung 148
3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse 150

4 Fazit 151

5 Quellenverzeichnis 154

Abkürzungsverzeichnis

Asian and Pacific Coconut Community	APCC
Bayerisches Landesamt für Umwelt	LfU
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	GIZ
Food and Agriculture Organization of the United States	FAO
Handelsverband Deutschland	HDE
International Labour Organisation	ILO
Naturschutzbund Deutschland	NABU
Philippines Coconut Authority	PCA
Philippinischer Peso	PHP
Statistisches Bundesamt	DESTATIS
Transport-Information-Service	TIS
Umweltbundesamt	UBA
United Nations	UN
United States Department of Agriculture	USDA
Verband der Ölsaatenverarbeitenden Industrie Deutschland	OVID

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kokospalme 129
Abbildung 2: Kokosnuss 130
Abbildung 3: Die acht bedeutendsten Pflanzenöle, Produktion weltweit 2015 133
Abbildung 4: Kokosöl Produktion der wichtigsten Produktionsländer (2016) 134
Abbildung 5: Die Wertschöpfungskette von Kokosöl 135
Abbildung 6: Palmkletterer bei der Kokosnussernte 139

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der Exportmenge von Kokosöl von 2006 bis 2009 nach Europa und die USA (in Tonnen) 135
Tabelle 2: Gewichtung der Lebenszyklusphasen 137
Tabelle 3: Rohstoffgewinnung - soziale HSA 137
Tabelle 4: Rohstoffgewinnung - ökologische HSA 140
Tabelle 5: Verarbeitung - soziale HSA 142
Tabelle 6: Verarbeitung - ökologische HSA 144
Tabelle 7: Transport und Handel - soziale HSA 146
Tabelle 8: Transport und Handel - ökologische HSA 147
Tabelle 9: Nutzung und Entsorgung - soziale HSA 148
Tabelle 10: Nutzung und Entsorgung - ökologische HSA 149
Tabelle 11: Hot Spots in der Wertschöpfungskette von Kokosöl 150

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird die Methode der Hot Spot Analyse angewendet. Die Analyse betrachtet dabei die sozialen und ökologischen Faktoren in der Wertschöpfungskette von Kokosöl. Der Untersuchungsrahmen wurde auf die Philippinen beschränkt, da es global eines der stärksten Produktionsländer für Kokosöl darstellt. Anhand einer intensiven Literatur und Internetrecherche werden die relevanten Daten ermittelt und die Hot Spots identifiziert und bewertet.

Die Ergebnisse der Hot Spot Analyse zeigen, dass sowohl im sozialen als auch im ökologischen Bereich Hot Spots auftreten, wobei die sozialen Hot Spots vor allem in der Phase der Rohstoffgewinnung als sehr kritisch und somit relevant eingestuft werden. Die sozialen und ökologischen Hot Spots verteilen sich insgesamt vor allem über die Phasen der Rohstoffgewinnung, der Verarbeitung und des Transports. Vor allem die letzte Phase der Wertschöpfungskette, die Nutzung und Entsorgung, ist vergleichsweise unkritisch zu betrachten. Ökologisch problematisch sind vor allem die Aspekte Landnutzung und Biodiversität, die abiotischen Materialien, der Energieverbrauch sowie Luft- und Wasseremissionen zu sehen. Vor dem sozialen Hintergrund sind die Aspekte Einkommen, Menschenrechte, soziale Sicherheit und allgemeine Arbeitsbedingungen kritisch zu werten.

Auf Grundlage der identifizierten Hot Spots wird in der Diskussion der Ergebnisse aufgezeigt, dass es an vielen Stellen Verbesserungspotenzial gibt. Die problematischen Bereiche können ggf. mit passenden Maßnahmen, wie Bildungsangeboten oder fairen Handelspartnerschaften, optimiert werden, um die Wertschöpfungskette von Kokosöl aus den Philippinen nachhaltiger zu gestalten.

1 Einleitung

Kokosöl (synonym auch Kokosnussöl oder Kokosfett genannt) erfreut sich als sogenanntes „Superfood“ steigender Beliebtheit und ist zunehmend in Supermärkten zu finden. Während Kokosöl vielen lange Zeit kein Begriff war, wird Kokos-Plattenfett unter dem Markennamen „Palmin“ schon seit Jahren in Haushalten, Gastronomie und Industrie als hocherhitzbares Pflanzenfett eingesetzt (SCHMIDT 2016; SOMMER 2016, o. S.). Doch woher genau stammt Kokosöl eigentlich und wie und unter welchen Bedingungen wird aus der Kokosnuss letztlich das beliebte Öl?

Für den Konsumenten stellt die Nachvollziehbarkeit dieser Wertschöpfungskette durch die globalisierten Märkte und weltweit verzweigten Strukturen in den Produktwertschöpfungsketten, zunächst eine große Herausforderung dar. Um den Weg von der Kokosnuss bis hin zum fertigen Produkt Kokosöl im deutschen Einzelhandel dahingehend genauer zu beleuchten, bietet sich die Betrachtung entlang der Produktwertschöpfungskette mit Hilfe der Hot Spot Analyse (HSA) an. Hierbei handelt es sich um eine Methode, die von Wuppertaler Institut entwickelt wurde. Ziel ist es soziale und ökologische Probleme entlang des Lebensweges eines Produktes sichtbar zu machen und diese zu bewerten (ROHN et al. 2014).

Die vorliegende Arbeit untersucht die Wertschöpfungskette von Kokosöl durch die Anwendung der HSA. Dabei werden ökologische und soziale Aspekte entlang des gesamten Lebensweges, angefangen von der Rohstoffgewinnung über die Verarbeitung, hin zum Handel, der Nutzung und letztendlich der Entsorgung betrachtet und bewertet. Im Fokus der Analyse steht dabei das für den deutschen Markt erzeugte Kokosöl. Um auf eine breitere Datengrundlage für die Analyse zurückgreifen zu können, wird das Produkt Kokosöl allgemein bewerten und nicht in konventionelle und biologische Produktion unterschieden. Gleichzeitig beschränkt sich die Betrachtung der Wertschöpfungskette aufgrund des Umfangs der Recherche auf die Philippinen als Erzeuger- und Produktionsland.

Zunächst werden wesentliche Hintergrundinformationen hinsichtlich Produktursprung, -verarbeitung sowie -nutzung und der Entwicklung des Marktes gegeben. Auf Basis dessen wird der Untersuchungsrahmen definiert und die Hot Spots in den einzelnen Phasen der Wertschöpfungskette thematisiert. Abschließend werden diese zusammengefasst und in einem Fazit die wesentlichen Erkenntnisse und Optimierungsmaßnahmen festgehalten.

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen

Um ein Grundlegendes Verständnis für Kapitel 3 zu schaffen und die Einordnung der verschiedenen Sachverhalte zu erleichtern, werden nachfolgend Hintergrundinformationen zum Produkt Kokosöl gegeben. Dabei wird auf die Botanik und den Ursprung, auf verschiedene Aspekte von Anbau und Verarbeitung, Transport und Verwendung sowie auf die Entwicklung des Marktes und abschließend auf die Ernährungsphysiologie eingegangen.

2.1 Ursprung und Botanik

Bei Kokosnussöl handelt es sich um ein (bei Raumtemperatur) festes Pflanzenfett, das aus der Kopra, dem getrockneten Fruchtfleisch der Kokosnuss gewonnen wird. Die Kokosnuss zählt zu den Steinfrüchten (MASSHOLDER 2017) und ist die Frucht der Kokospalme, die der Familie der Palmengewächse angehört (VON AU 2016, 3. Abschnitt).

Kokospalmen lassen sich nach zwei Wuchsformen unterteilen, der schlanken hochwüchsigen und der Zwergform. Erstere erreicht eine Höhe von 20 bis 30 Metern, während die Zwergpalme nur eine Höhe von 6 Metern erreicht. (FISCHER 2012). Die Krone besteht aus 20 bis 40 gefiederten Blattwedeln, die jeweils vier bis sechs Meter lang sind und 150 bis 180 Blätter mit einer Länge von 90 cm tragen. Die Blütenstände sprießen seitständig der Blattachsen aus (vgl. Abb. 1). Die Blüten werden durch Insekten sowie durch Windübertragung bestäubt, wovon sich ca. ein Viertel bis ein Drittel zur vollentwickelten Frucht ausbilden. Die Kokosnüsse sind ca. 13 Monate nach der Öffnung der Blütenscheide ausgereift. Eine reife Frucht wiegt ca. 1,5 bis 2,5 Kilogramm und ist an ihrer trockenen Hülle erkennbar. Die Früchte sind eiförmig bis rund und zählen zu den größten im Pflanzenreich. Eine volltragende Kokospalme kann zwischen 60 und 160 Nüsse gleichzeitig tragen. (FISCHER 2012; KRIST et. al. 208 f.)

Abbildung 1: Kokospalme
(Quelle: EXCLUSIVE FOOD 2017)

Eine Palme wird im Schnitt 120 Jahre alt. Eine erste Ernte ist nach ca. 6 Jahren möglich und im Idealfall bis zum 80. Jahr. Pro Jahr kann eine Palme unter optimalen Bedingungen bis zum 150 Nüsse produzieren (VON AU 2016, 3. Abschnitt). Die Früchte sind aus mehreren Schichten aufgebaut. Außen sind sie von einer lederartigen, grünen Haut umgeben, die sich zur Reifezeit leicht gelblich färbt. Zwischen diesem Bereich und dem Steinkern, befindet sich eine auspolsternde, faserige Schicht. Der Steinkern ist von einer harten, faserigen Schale umgeben und das, was häufig in Supermarkt als Kokosnuss verkauft wird. Der Kern enthält das ölhaltige weiße Kokosfleisch und ist mit Kokoswasser gefüllt (vgl. Abb. 2) (FISCHER 2012).

Abbildung 2: Kokosnuss

(Quelle: PREUßE 2017)

Der Ursprung der Kokospalme wird vor 3000 bis 4000 Jahren im tropischen Asien vermutet. Inzwischen ist diese aufgrund der Schwimmfähigkeit der Nüsse im gesamten Tropengebiet, insbesondere in Küstennähe, verbreitet und wird dort kultiviert (FISCHER 2012; KRIST et al. 2008, S. 208). Die Kokospalme benötigt zum Wachsen ein feuchtwarmes Klima und eine gleichmäßige Wärme zwischen 20 und 25 °C und wächst nahezu auf allen Böden, die allerdings ausreichend durchfeuchtet sein und einen guten Luft- und Wasserhaushalt zulassen müssen. Darüber hinaus benötigt die Palme viel Wasser, längere Trockenperioden wirken sich negativ auf die Anzahl der Früchte aus. (FISCHER 2012; KRIST et al. 2008, S. 208; VON AU 2016, 3. Abschnitt).

2.2 Anbau und Verarbeitung

Kokospalmen werden sowohl in Misch- als auch in Monokulturen angebaut und in einem großen Abstand zueinander gepflanzt (meist 8-10 Meter), sodass auf einem Hektar Fläche rund 100 bis 160 Pflanzen wachsen können. Die Kokospalmen entwickeln erst nach rund sieben Jahren Wachstum und Entwicklung gewinnbringende Erträge und können bis zu 60 Jahre genutzt werden. Eine Kokosnuss ist reif, wenn das Kokoswasser im Inneren nicht mehr den ganzen Hohlraum einnimmt und es beim Schütteln der Nuss hörbar wird. Die Ernte

der Kokosnüsse erfolgt zu keinen festen Zeiten, sondern zu unterschiedlichen Reifestadien je nach Nutzungsart (beispielsweise ob die reife Kokosnuss verzehrt werden soll oder ob die Nuss zur Kopragewinnung genutzt wird). Die Ernte kann über verschiedene Verfahren erfolgen. Die herabgefallenen Kokosnüsse werden aufgesammelt, die Nüsse werden durch Pflücker (Menschen oder Affen), die auf die hohen Palmen klettern, abgeschnitten oder abgedreht, oder die Ernte erfolgt vom Boden mit Hilfe eines Messers, welches an einem langen Bambusstab befestigt wird. Pro Ernte können von einer Kokosnusspalme ca. 10 Kokosnüsse geerntet werden, sodass sich bei durchschnittlich 6 Ernten im Jahr eine Jahresproduktion von 6.000 bis 9.600 Nüsse pro Hektar ergibt. Das Gewicht einer frischen Kokosnuss beträgt durchschnittlich 1,5 Kilogramm. Kokosnüsse werden zu Kosten von 1,43 PHP pro Kilogramm produziert und zu einem Preis von 2,33 PHP pro Kilogramm verkauft (FISCHER 2012; GIZ 2011, S, 96, S. 104, S. 112).

Die Verarbeitung der Kokosnüsse zu Kokosöl erfolgt, indem die geernteten, reifen Kokosnüsse von ihrer Schale (Exo- und Mesokarp) befreit werden, indem sie geschält und aufgeschnitten werden. Im Inneren der Kokosnuss befindet sich das das Fruchtwasser sowie das weiße Fruchtfleisch, welches aus der Schale herausgetrennt und anschließend getrocknet wird (vgl. Abb. 2, S. 3). Das entstehende Produkt nennt sich Kopra, welche einen Fettanteil von ungefähr 70 % Fett hat. Das Kokosöl wird durch das Pressen der Kopra gewonnen. Zurück bleibt der Koprakuchen, der viel Eiweiß enthält und als Futter- oder Düngemittel weiterverwendet wird. Bei der Kokosölextraktion entstehen pro Kilogramm Kopra rund 90 % Kokosöl und 10 % Kopramehl (GIZ 2011, S. 100, S. 113).

Die Kleinbauern, die in der Rohstoffgewinnung der Kokosnüsse tätig sind, sind teilweise auch in der Produktion der Kopra involviert. Meist verarbeiten sie die Kokosnüsse, indem sie diese spalten, trocknen, schälen, erneut trocknen und die Kopra anschließend verpacken und an Zwischenhändler verkaufen. Diese kommen meistens aus den umliegenden Dörfern und verkaufen die getrocknete Kopra weiter an größere Händler in den Städten (GIZ 2011, S. 105).

Die Großhändler beliefern die Ölmühlen mit der getrockneten Kopra und pressen diese zu rohem Kokosöl (virgin coconut oil) oder RBD- Kokosöl (refined, bleached, deodoried). Die Öhlmühlen stellen in den meisten Fällen auch die Exporteure dar, die das Kokosöl verkaufen (GIZ 2011, S. 105).

2.3 Transport und Verwendung

Nach der Produktion wird das für den Export bestimmte Kokosöl durch Schiffe, Bahn und LKW’s nach und innerhalb Deutschlands transportiert. Zunächst erfolgt der Transport per Schiff, dafür wird das Öl in beheizbare Tanks, selten auch in Fässer gepumpt. Diese werden

so hoch wie möglich befüllt, da Licht, Luftsauerstoff oder Feuchte zu Geschmacks- und Geruchsänderungen bei dem Öl führen können. Das Öl wird in flüssigem Zustand, bei einer Temperatur von ca. 24 Grad transportiert, um Konsistenzveränderungen zu vermeiden und das Öl nach Ankunft problemlos wieder abpumpen zu können. Ist das Öl einmal in seiner Konsistenz verändert, kann dies zu irreversiblen Schäden und zum Verderb führen. Auch beim Abpumpen muss insbesondere bei kalter Witterung darauf geachtet werden, dass die Leitungen über die abgepumpt wird beheizbare sind, damit es nicht erkaltet und sich in den äußeren Bereichen der Leitung absetzt und möglicherweise die Absaugventile verstopft. Nach dem Transport wird das Öl in Fässer abgefüllt und ist für den weiteren Transport bereit. Dabei gilt stets die Sicherung der Fässer zu beachten, sodass diese nicht beschädigt werden und Öl austreten kann (TIS 2016).

Reines Kokosöl wird in Deutschland vorwiegend über den Bio-Handel vertrieben (VEREIN FÜR KONSUMENTENINFORMATION). Das eingangs erwähnte Kokos-Plattenfett ist dagegen in den normalen Supermärkten vertreten (SCHMIDT 2016).

Weltweit wurden im Jahr 2016 3,38 Millionen Tonnen Kokosfett konsumiert (USDA 2017a), während dies in einigen Ländern zu den hauptsächlich eingesetzten Speisefetten zählt, ist es in Deutschland noch eher ein Randprodukt und taucht in Statistiken zu den beliebtesten Speisefetten in Deutschland meist nicht auf. Daten zum Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland existieren nicht.

Kokosfett findet in der deutschen Küche als Speisefett Anwendung zum Backen, Kochen oder Frittieren. Kokosöl wird auch als Kokosfett bezeichnet, da es bei Raumtemperatur fest ist. Aufgrund seines geringen Schmelzpunktes von 23 Grad Celsius wird es aber schnell flüssig. Das Schmelzen findet dabei unter Aufnahme von Schmelzwärme statt, wodurch im Mund ein Kühlungseffekt entsteht, der auch in der Süßwarenindustrie Einsatz findet. Dort wird Kokosöl beispielsweise für die Herstellung von Speiseeis oder Schokolade eingesetzt. Neben der Verwendung in der Lebensmittelindustrie, wird Kokosöl auch für die Herstellung von Kosmetikprodukten verwendet wie beispielsweise zur Herstellung von Haarpflegeprodukten (KRIST et al. 208 ff.). Genaue Daten zu Einsatz und Verarbeitung von Kokosfett in den verschiedenen Bereichen konnten leider nicht gefunden werden. Vor diesem Hintergrund und aufgrund des Umfangs der Arbeit liegt Fokus der Betrachtung auf unverarbeitetem Kokosöl, was für den Privathaushalt produziert wird.

Reste von Speisefette und Speiseöle und somit auch das Kokosöl gelten als Abfall. Möchte man Reste des Öls also entsorgen, darf es nicht wie Abwasser in den Ausguss gegossen werden. Dort würde es mit der Zeit die Rohrleitungen zu setzen und die biologische Reinigung des Wassers in der Kläranlage erschweren. Kleinere Mengen, die beispielsweise im

Privathaushalt nach dem Braten in der Pfanne zurück bleiben, sollten mit dem Restmüll entsorgt und in Müllverbrennungsanlagen energetisch genutzt werden (LFU 2015).

2.4 Ernährungsphysiologie

Wie bereits eingangs erwähnt, hat Kokosöl seit geraumer Zeit aufgrund seiner gesundheitlich positiven Eigenschaften als sogenanntes „Superfood“ an Bekanntheit gewonnen. Kokosnüsse enthalten einen hohen Gehalt an gesättigten und ungesättigten Fettsäuren und haben eine entsprechend hohe Energiedichte. Darüber hinaus sind Kokosnüsse reich an Kalium, Kupfer, Eisen, Magnesium, B-Vitaminen wie Folsäure, Zink und Phosphor sowie an Ballaststoffen (SCHWARZ 2012, 12. Abschnitt). Trotz einem Anteil von ca. 90 % an gesättigten Fettsäuren (KRIST et al. 2008, S. 210) wird von einer gesundheitsfördernden Wirkung des Öls ausgegangen. Hierfür ist besonders die Laurinsäure, eine mittelkettige, gesättigte Fettsäure verantwortlich. Der Verzehr von Kokosöl kann mitunter den Fettstoffwechsel positiv beeinflussen und zu einer Erhöhung des „guten“ HDL-Cholesterins führen, welches Gefäße vor Fettablagerungen schützt und somit Arteriosklerose vorbeugt (SCHWARZ 2012, 12. Abschnitt).

2.5 Entwicklung des Marktes

International

Kokosöl spielt auf dem Gesamtmarkt von Ölen und Fetten bislang eine untergeordnete Rolle, wie die Abbildung 3 zeigt, denn es macht lediglich 2 % der weltweiten Öl- und Fettproduktion aus. Auf nationaler Ebene steht es stark in Konkurrenz zu anderen Ölen, wie beispielsweise Palmöl (39 % der weltweiten Öl- und Fettproduktion) oder Sojaöl (27 % der weltweiten Öl- und Fettproduktion) (GIZ 2011, S. 96; OVID 2016).

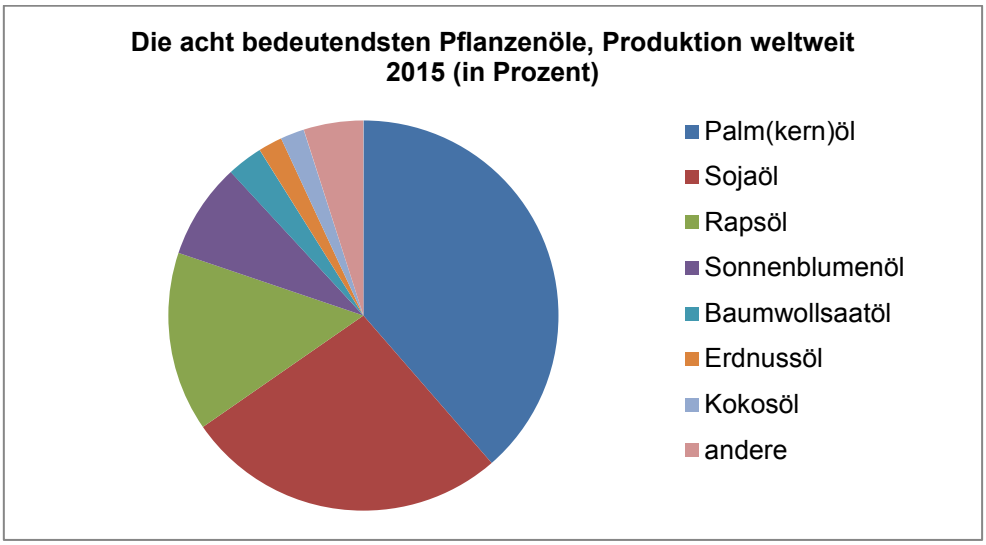


Abbildung 3: Die acht bedeutendsten Pflanzenöle, Produktion weltweit 2015

(Quelle: eigene Darstellung nach OVID 2016)

2016 lag die Weltproduktion von Kokosöl bei etwa 3,4 Millionen Tonnen. Werden die Produktionsmengen zwischen 2012 und 2016 betrachtet, so fällt auf, dass die globale Produktionsmenge sehr gering schwankt und in den letzten Jahren relativ gleichbleibend um die 3,4 Millionen Tonnen beträgt (USDA 2017b). Da es keine gesonderten Daten bezüglich der Qualität des Kokosöls gibt, beziehen sich die Angaben auf die gesamte Kokosölproduktion. Die konventionelle und die ökologische Produktion können daher nicht unabhängig voneinander betrachtet werden. Die Abbildung 4 zeigt, welche Länder an der weltweiten Kokosöl Produktion im Jahr 2016 maßgeblich beteiligt waren. Die Philippinen sind das stärkste Produktionsland mit 1.481.000 Tonnen, es folgt Indonesien mit 978.000 Tonnen sowie Indien mit 447.000 Tonnen (INDEXMUNDI 2016). Weitere wichtige Produktionsländer sind Vietnam, Mexiko und Sri Lanka.

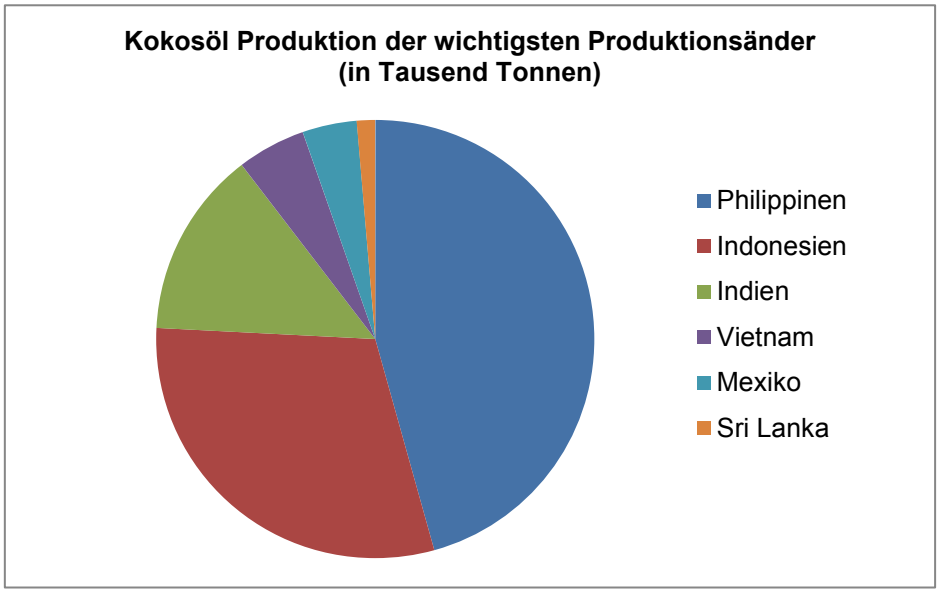


Abbildung 4: Kokosöl Produktion der wichtigsten Produktionsländer (2016)
(Quelle: eigene Darstellung nach INDEXMUNDI 2016)

Import und Export

Für die Exportwirtschaft der Philippinen stellen Kokosnüsse sowie die daraus zu gewinnenden Produkte wichtige Wirtschaftsgüter dar, denn 80 % der Kokosprodukte werden exportiert. Eines der wichtigsten Exportprodukte ist dabei das Kokosöl, welches 75 % des Exportwertes unter den Kokosnussprodukten der Philippinen darstellt. Mit einem Weltmarktanteil von 42 % sind die Philippinen eines der wichtigsten Exportländer für Kokosöl. Das Kokosöl wird vor allem nach Europa und in die USA verkauft. Die Entwicklung der Exportmengen zwischen 2006 und 2009 ist jeweils leicht zurückgehend, doch im Vergleich zueinander relativ ähnlich (vgl. Tabelle 1) (GIZ 2011, S. 96, S. 102 f.).

Tabelle 1: Entwicklung der Exportmenge von Kokosöl von 2006 bis 2009 nach Europa und die USA (in Tonnen)

	2006	2007	2008	2009
Europa	466.637	383.923	343.328	347.812
USA	383.928	375.740	355.950	355.032

(Quelle: eigene Darstellung nach GIZ 2011, S. 103)

Nicht nur weltweit sind die Philippinen der wichtigste Produzent von Kokosöl, 88 % des nach Europa importierten Kokosöls stammt von den Philippinen (im Jahr 2014). Die wichtigsten Abnehmerländer für Kokosöl in Europa im Jahr 2014 waren zunächst die Niederlande mit 45 %, anschließend Deutschland mit 14 % und Italien mit 10 % (die Angaben beziehen sich hierbei nicht ausschließlich auf den Kokosöl Export aus den Philippinen, sondern auf den europäischen Import des Kokosöl aus weltweiter Produktion, wobei die Philippinen hierbei den größten Anteil ausmachen) (CBI MARKET INTELLIGENCE 2015, S. 4 f.).

2.6 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Auf Basis der dargestellten Hintergrundinformationen wurde der Untersuchungsrahmen abgesteckt. Dieser gliedert sich in die Phasen Rohstoffgewinnung, Verarbeitung, Transport und Handel, sowie Nutzung und Entsorgung (vgl. Abb. 5). Um zunächst ein Verständnis zu schaffen welche Aspekte in den einzelnen Phasen betrachtet wurden, werden diese nachfolgend dargestellt.

Abbildung 5: Die Wertschöpfungskette von Kokosöl

(Quelle: eigene Darstellung)

Wie in Kapitel 2.5 dargestellt, sind die Philippinen Hauptproduzent und –exporteur für Kopra und Kokosöl (APCC 2017; GIZ 2011, S. 96). Die Recherche und die dargestellten Daten beziehen sich in der Phase der Rohstoffgewinnung aus diesem Grund auf die Philippinen als Anbauland. Darüber hinaus bezieht sich die Recherche zudem, wie bereits beschrieben (vgl. Kapitel 1), aufgrund einer relativ schlechten Datenlage auf konventionell erzeugtes Kokosöl. Dies ist zudem darin begründet, dass insbesondere bei Daten hinsichtlich der Rohstoffgewinnung und Verarbeitung häufig keine Unterscheidung getroffen wird, ob es sich um konventionell oder ökologisch erzeugtes Kokosöl handelt.

Die Verarbeitung von Kokosnüssen zu Kokosöl bzw. die Produktion dessen finden teilweise noch vor Ort statt, teilweise allerdings auch in Exportländern mit großen Ölmühlen. Auf den

Philippinen gibt es 63 Ölmühlen, die jährlich ca. 4,5 Millionen Tonnen Kopra zu Öl verarbeiten (GIZ 2011, S. 105 ff.). In Deutschland gibt es vergleichsweise fünf Unternehmen, die Kokosöl herstellen (STATISTA 2017). Der Großteil der Verarbeitungsschritte findet noch vor Ort auf den Philippinen statt (GROESCHKE et al. 2007, S. 5). Häufig sind die einzelnen Verarbeitungsschritte wie bereits dargestellt auch nicht streng voneinander getrennt, sondern greifen an unterschiedlichen Stellen ineinander. Diese finden in Teilen zudem noch bei den Kleinbauern, den Produzenten der Kopra statt (GIZ 2011, S. 105 ff.). Aus diesem Grund bezieht sich die Analyse für den Bereich der Verarbeitung ebenfalls auf die Philippinen.

In den Lebenszyklusphasen Transport und Handel sowie Nutzung und Entsorgung wurde der Fokus auf Deutschland gelegt. Hierfür gestaltete sich die Recherche allerdings in Teilen als relativ schwierig, sodass an einigen Stellen keine Daten zu Grunde gelegt werden konnte. Insbesondere im Bereich der sozialen Verhältnisse beim Transports konnten kaum Daten gefunden werden bzw. nicht eindeutig differenziert werden (beispielsweise lässt die derzeitige Datenlage auch keine Aussage darüber zu, durch welche Unternehmen der Transport erfolgt, woher die Besatzung der Transportschiffe stammt und unter welchen Bedingungen diese arbeitet). Aus diesen Gründen muss der Bereich des Schifftransports vernachlässigt werden und wird nur kurz beschrieben. Dabei wurde auf allgemeine Informationen zur Schifffahrt zurückgegriffen, was in Bezug auf die Analyse jedoch im Hinterkopf behalten werden sollte. Dementsprechend wurde dieser Phase eine verhältnismäßig geringe Relevanz zugeordnet, um eine Verfälschung der Ergebnisse durch fehlende Daten zu vermeiden.

Auch in der Phase der Entsorgung gestaltete sich die Recherche spezifischer Daten zur Entsorgung von Kokosöl bzw. dessen Verpackungsmaterialien als schwierig, sodass ebenfalls eher allgemeine Daten zu Abfallaufkommen etc. genutzt wurden. Die Phase ist mit einer entsprechenden geringen Relevanz versehen worden.

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Die Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen (vgl. Tabelle 2) ergibt sich aus der Datenlage und der daraus entwickelten Einschätzung der Autoren im Hinblick auf die Relevanz der Phase im Gesamtkontext der Wertschöpfungskette. So wurden die Rohstoffgewinnung und die Verarbeitung aufgrund der schlechten sozialen und dadurch auch ökologischen Bedingungen als sehr kritisch eingestuft (hohe Relevanz = 3). Die dritte Phase des Transports und des Handels wurde aufgrund der kritisch zu sehenden ökologischen Aspekte mit einer mittleren Relevanz (mittlere Relevanz = 2) versehen. Die letzte Phase der Nutzung und Entsorgung ist durch strengere Richtlinien und etablierte Systeme in Deutschland als unkritisch betrachtet worden (niedrige Relevanz = 1).

Tabelle 2: Gewichtung der Lebenszyklusphasen

Lebenszyklus-phase / Produkt	Rohstoffgewin-nung	Verarbeitung	Transport und Handel	Nutzung und Entsorgung
Kokosöl	**3**	**3**	**2**	**1**

(Quelle: eigene Darstellung)

Durch die Multiplikation der Relevanz der einzelnen Aspekte mit der Gewichtung der Lebenszyklusphasen ergeben sich die sozialen und ökologischen Hot Spots.

Für eine übersichtlichere und verständlichere Darstellung werden die Ergebnisse im Folgenden je nach Phase sowie sozialer oder ökologischer Perspektive einzeln dargelegt und anhand von Tabellen zusätzlich grafisch dargestellt. Dabei werden die Hot Spots farblich hervorgehoben (rot = hohe Relevanz des Hot Spots, gelb = mittlere Relevanz der Hot Spots, weiß = kein Hot Spot) und dadurch in ihrer Relevanz optisch unterscheidbar.

3.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung

Rohstoffgewinnung: soziale Hot Spot Analyse

Tabelle 3: Rohstoffgewinnung - soziale HSA

Kategorie	Gewichtung des Kriteriums	Relevanz	Hot Spot?
Allgem. Arbeitsbedingungen	3	3	9
Soziale Sicherheit	3	3	9
Training & Bildung	2	3	6
Arbeitsgesundheit & -schutz	3	3	9
Menschenrechte	3	3	9
Einkommen	3	3	9
Konsumenten-gesundheit	0	3	0
Produktqualität	0	3	0

(Quelle: eigene Darstellung)

In der Phase der Rohstoffgewinnung lassen sich im Bereich der sozialen Aspekte insgesamt sechs Hot Spots ermitteln. Bei fünf davon handelt es sich um besonders relevante Hot Spots, die mit einer neun bewertet wurde, einer wurde mit einer sechs bewertet.

Als besonders kritisch ist zunächst die Phase der allgemeinen Arbeitsbedingungen zu betrachten. Die Landwirtschaft der Philippinen ist insgesamt stark kleinbäuerlich geprägt. Ins-

gesamt werden auf einem Drittel der landwirtschaftlich genutzten Fläche Kokospalmen angebaut, von dessen Erträgen ca. 3,5 Millionen Familien leben. Die Regionen, in denen hauptsächlich Kokosnüsse angebaut werden, zählen zu den ärmeren auf den Philippinen. Die Arbeitsbedingungen der Kokosnussbauern sind im Allgemeinen als sehr schlecht zu bewerten. Die Farmen sind meist verpachtet, die Beziehungen zwischen Bauern, Händlern und Eigentümern sind geprägt von starken Abhängigkeiten und kolonialen Besitzverhältnissen, wodurch diese häufig in bitterer Armut leben. Die Bauern haben keinerlei Marktmacht, Vertragsanbau oder Möglichkeit zur Partizipation gibt es kaum (GIZ 2011, S. 104 ff.; GROESCHKE et al. 2007, S. 5 ff.). Vor dem Hintergrund der Anzahl der Menschen, die vom Kokosbusiness leben, sind diese Sachverhalte als besonders kritisch anzusehen.

Ähnlich schlecht ist die soziale Sicherheit zu bewerten. Zwar gibt es in den Philippinen ein Pflichtsicherungssystem für die arbeitende Bevölkerung, dies fängt wirtschaftlich schlechter gestellte Menschen, zu denen die Kokosbauern zählen, jedoch nicht auf. Dies liegt darin begründet, dass die Leistungsbeträge nach Einzahlungsbeiträgen gestaffelt sind und diese bei den ärmeren Kokosbauern gering ausfallen. Darüber hinaus besteht keine Absicherung für eine mögliche Arbeitslosigkeit. Dies verhält sich ebenso in Bezug auf den Erhalt von Rente oder Krankengeld. Zwar gibt es hierfür seitens des Staates Systeme, diese fangen insbesondere die ärmere Bevölkerung jedoch wiederum nicht auf. Grund hierfür ist auch die Tatsache, dass insbesondere im landwirtschaftlichen Bereich viele Arbeiter als unbezahlte/r Helfer/in in der eigenen Familie tätig sind und somit keine Anstellung haben (REESE 2005, S. 28 f.).

Auch der Bereich Training und Bildung stellt einen Hot Spot dar. Insgesamt ist der Bildungsstand der Kokosnussbauern als eher schlecht zu beurteilen (APCC et al. 2014) und auch an Bildungschancen ihrer Kinder mangelt es. Diese haben beispielsweise kaum Möglichkeiten eine weiterführende Schule zu besuchen und somit einen beruflichen Aufstieg zu erlangen (GROESCHKE et al. 2007, S. 18). Dieser Hot Spot fällt mit einer Bewertung von sechs im Gegensatz zu den anderen Hot Spots in diesem Bereich allerdings etwas weniger ins Gewicht. Dies liegt darin begründet, dass es bereit Bestrebungen zur Verbesserung von Bildung und Training seitens des Staates oder durch NGO‘s in diesem Bereich gibt, beispielsweise Programme zur Schulung der Bauern im Bereich der Verarbeitungstechnik gibt um die Produktivität ihrer Arbeit steigern zu können. Diese haben bisher allerdings nur eine geringe Reichweite. Insgesamt fehlt es in den Kokosnussprovinzen in vielen Bereichen an Training und Bildung zur Verbesserung und Erhöhung der Produktivität und somit des Einkommens der Bauern (GIZ 2011, S. 104; PABUAYON et al. 2009, S. 52 ff.).

Ein weiterer wesentlicher Hot Spot ist im Bereich Arbeitssicherheit und –schutz zu finden. Die Ernte der Kokosnüsse erfolgt meist, indem die reifen Früchte abgeschnitten oder abgedreht werden, teilweise werden diese auch, nachdem sie abgefallen sind, aufgesammelt Die

reifen Kokosnüsse werden von sogenannten Palmkletterern (vgl. Abbildung 6), die dem Namen entsprechend auf die Palmen klettern oder dressierten Affen gepflückt oder mit Hilfe von Messern, die an langen Stangen befestigt sind von der Palme geschlagen (DIE VERBRAUCHERINITIATIVE 2017; FISCHER 2012). In Anbetracht der Höhe der Palmen von über 20 Metern, wird die Gefahr des ungesicherten Hochkletterns deutlich. Auch die Verwendung von Messern, die von Hand auf langen Stangen befestigt werden, ist hinsichtlich des Verletzungspotentials als kritisch anzusehen.

Abbildung 6: Palmkletterer bei der Kokosnussernte

(Quelle: GARTENJOURNAL 2017)

Der nächste Hot Spot wurde im Bereich der Menschenrechte identifiziert. So werden in den Philippinen immer wieder Fälle von Menschenrechtsverletzungen bekannt (GROESCHKE et al. 2007, S. 14). Insgesamt lassen sich in den Philippinen immer wieder Merkmale einer Klassengesellschaft finden. So ist die Gleichberechtigung von Mann und Frau vom Gesetz zwar festgelegt, in der Praxis so aber nicht gegeben. Insbesondere in den ländlichen Gebieten sind Frauen häufig ihren Männern unterstellt und wesentliche Entscheidungen werden kaum von ihnen getroffen (GIZ 2011, S. 16 f.; GROESCHKE et al. 2007, S. 22, REESE 2005, S. 9). Darüber hinaus beeinflusst die Ethnie die soziale Stellung und Situation der Menschen. Beispielsweise sind ethnische Minderheiten überproportional von Armut und Benachteiligung betroffen (REESE 2005, S. 9). Ein weiteres Problem ist, dass insgesamt 11 % der Kinder arbeiten, häufig in der Landwirtschaft innerhalb der eigenen Familie (EARTHLINK – THE PEOPLE & NATURE NETWORK 2017). Die Problematik dessen wird insbesondere mit Blick auf die beschriebene Bildungssituation von Kindern, die in Kokosnussprovinzen aufwachsen, deutlich. So lässt dies die Vermutung zu, dass die Mitarbeit der Kinder in den Familien ihre ohnehin schon schlechte Bildungssituation noch zusätzlich negativ beeinflusst.

Die Kokosbauern leben, wie bereits erwähnt, zu großen Teilen in starker Armut (GIZ 2011, S. 107). Kokosnussbauern zählen zu den ärmsten der Bauern. Dementsprechend wurde in Bereich des Einkommens ein Hot Spot identifiziert. Im Vergleich zu Bauern die Mais anbauen, erhalten sie nur ca. die Hälfte, im Vergleich zum Anbau von Zuckerrohr sogar nur ein

Sechstel des Nettoeinkommens. Darüber hinaus ist das Einkommen zudem vom Anbausystem sowie vom Grad der Verarbeitung der verkauften Kokosnüsse ab. In diesem Kontext wird wiederrum die Notwendigkeit des fehlenden Trainings und Bildung deutlich, sodass die Kokosnussbauern ihr Einkommen steigern können. Auch die Bezahlung angestellter Arbeiter für den Kokosnussanbau ist sehr gering. Zwar gibt es gesetzlich festgelegte Mindestlöhne, diese werden häufig allerdings nicht eingehalten und Fremdarbeitskräfte grundsätzlich sehr schlecht bezahlt. Problematisch ist darüber hinaus, dass behördlich festgelegte Preise für Kokosnussprodukte nicht eingehalten werden (GIZ 2011, S. 96 ff.; PABUAYON et al. 2009, S. 52 ff.)

In den Kategorien Produktqualität und Konsumentengesundheit wurden im Bereich der Rohstoffgewinnung keine Hot Spots identifiziert.

Rohstoffgewinnung: ökologische Hot Spot Analyse

Tabelle 4: Rohstoffgewinnung - ökologische HSA

Kategorie	Gewichtung des Kriteriums	Relevanz	Hot Spot?
Abiotische Materialien	2	3	6
Biotische Materialien	1	3	3
Energieverbrauch	1	3	3
Wasserverbrauch	1	3	3
Landnutzung & Biodiversität	2	3	6
Abfall	1	3	3
Luftemissionen	1	3	3
Wasseremissionen	2	3	6

(Quelle: eigene Darstellung)

In der Phase der Rohstoffgewinnung lassen sich aus ökologischer Sicht drei Hot Spots durch die vorangegangene Recherche ermitteln. Diese liegen in den Kategorien abiotische Materialien, Landnutzung und Biodiversität sowie Wasseremissionen.

Der zentral kritisch zu betrachtende Faktor ist, dass 60 % der Kokosnussplantagen in Monokulturen angebaut werden. Dies ist damit zu erklären, dass die Bauern die Produktivität der Kokosplantagen erhöhen wollen. Vor allem in die Jahre gekommene Pflanzen erbringen nicht mehr den vollen Ertrag und in Folge dessen Pflanzen die Bauern Immer mehr Kokospalmen, um kontinuierlich Kokosnüsse ernten und Ware verkaufen zu können. Durch den Anbau in Monokulturen werden die Palmen anfälliger für Schädlingsbefall, der Boden wird weniger gut mit Nährstoffen versorgt und es kann verstärkt zu Bodenerosionen kommen. Dies führt dazu, dass der Einsatz von abiotischen Materialien, wie Pestiziden und Düngern,

erhöht wird. Durch den Niederschlag können diese schädlichen Substanzen dann in den Boden, das Grundwasser oder nahe gelegene Felder gelangen und darüber auch in die Nahrungskette (FREITAG 2017; GIZ 2011, S. 96, S. 104; ONE GREEN PLANET 2016; UBA 2014). Durch diese Aspekte ergeben sich die drei ökologischen Hot Spots in der ersten Phase der Wertschöpfungskette von Kokosöl.

Positiv zu sehen ist hingegen, dass 40 % der Kokosnussplantagen in Mischkulturen angebaut werden, beispielsweise mit anderen Nutzpflanzen wie Kakao, Reis oder Bananen, wodurch sich die Produktivität der Landfläche auf natürliche Weise erhöht. Ebenfalls nehmen die Kokospalmplantagen größtenteils eher kleine Flächen ein. Die durchschnittliche Größe einer Kokosfarm beträgt 2,2 Hektar. Nur noch 0,2 % aller Betriebe besitzen Flächen von mehr als 25 Hektar. Etwa 40 % aller Betriebe bewirtschaften hingegen Flächen von weniger als einem Hektar. Großplantagen im Sinne von industriellem Anbau existieren nicht auf den Philippinen. Außerdem ist das Fällen von Kokospalmen verboten (GIZ 2011, S. 96 f., S. 100, S. 104).

Der Energie- und Wasserverbrauch für Kokospalmplantagen ist gering und damit nicht negativ einzustufen. Für die Kokospalme herrschen auf den Philippinen optimale klimatische Verhältnisse. Kokospalmen benötigen eine Jahresniederschlagsmenge von 1.200 bis 2.000 Mikrometer. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge auf den Philippinen beträgt jährlich rund 1.900 Mikrometer, sodass keine zusätzliche Bewässerung nötig ist (FISCHER 2012, LORIG et al. 2017).

Weiterhin fällt bei der Rohstoffgewinnung von Kokosöl wenig bis gar kein Abfall an, denn nahezu alle Teile der Kokospalme sind biotische Materialien und können wieder verwendet werden. Beispielsweise wird der Stamm als Baumaterial genutzt, die Palmenblätter werden für die Dachdeckung oder das Anfertigen von Körben verwendet, die Kokosfasern dienen der Fertigung von Teppichen oder Matten und die Kokosschale wird als Gefäß wiederverwendet (FISCHER 2012).

Bezogen auf die Luftemissionen lässt sich festhalten, dass Kokospalmen bzw. Kokosplantagen keine schädlichen Emissionen produzieren, sondern im Gegenteil, im Rahmen der Photosynthese sogar die Fähigkeit besitzen langfristig und stabil Kohlenstoffdioxid zu binden (GIZ 2011, S. 96, S. 118).

3.2 Lebenszyklusphase: Verarbeitung

Verarbeitung: soziale Hot Spot Analyse

Tabelle 5: Verarbeitung - soziale HSA

Kategorie	Gewichtung des Kriteriums	Relevanz	Hot Spot?
Allgem. Arbeitsbedingungen	2	3	6
Soziale Sicherheit	3	3	9
Training & Bildung	2	3	6
Arbeitsgesundheit & -schutz	2	3	6
Menschenrechte	2	3	6
Einkommen	2	3	6
Konsumenten-gesundheit	1	3	3
Produktqualität	1	3	3

In der Phase der Verarbeitung lassen sich in Bezug auf die sozialen Aspekte ebenfalls sechs Hot Spots ermitteln. Im Gegensatz zur Phase der Rohstoffgewinnung sind diese etwas weniger schwerwiegend, jedoch dennoch eindeutig. Fünf der Hot Spots wurden mit einer sechs bewertet, einer mit einer neun.

Der erste Hot Spot findet sich im Bereich der allgemeinen Arbeitsbedingungen. Nach Ernte und Trocknung der Kopra wird diese zu Öl gepresst. Dies geschieht zum Großteil in den heimischen Ölmühlen auf den Philippinen. Vor dem Hintergrund der im Kapitel der Rohstoffgewinnung dargestellten Rahmenbedingungen, lassen sich bereits die Gründe für diese Bewertung erahnen. Die ersten Verarbeitungsschritte wie die Trocknung der Kopra finden in manchen Fällen noch bei den Bauern vor Ort statt, da diese teilweise weit entfernt von dem nächsten Dorf wohnen und so mehr Kopra transportieren können. Meist verkaufen die Bauern die Kopra oder die ganzen Kokosnüsse an Zwischenhändler im nächsten Dorf, diese verkaufen die Kopra dann weiter an die Ölmühlen (GIZ 2011, S. 105 ff.; GROESCHKE et al. 2007, S. 22 ff.). Die Kokosnussbauern stehen zu den Zwischenhändlern in einem finanziellen Abhängigkeitsverhältnis, haben keinerlei Marktmacht und müssen die von den Händlern vorgegebenen Preise akzeptieren. Die Händler verkaufen die Kopra dann an die lokalen Ölmühlen weiter, wobei die Händler in der schwächeren Position sind. (GIZ 2011, S. 105 ff. , OMONT 2001). Insgesamt wird deutlich, dass es keine lineare Verarbeitungskette gibt, sondern die Verarbeitungsschritte verschieden sind und dementsprechend auch die Arbeitsbedingungen eine unterschiedliche Qualität aufweisen können. Informationen zu den Arbeitern in den Ölmühlen liegen nicht vor. Da die Arbeitsbedingungen der lokalen Händler allerdings besser erscheinen als die der Bauern, die Ölmühlen meist etwas zentraler liegen als die ein-

zelnen Kokosnussfarmen und es der städtischen Bevölkerung meist etwas besser geht als der ländlichen, erfolgt an dieser Stelle die Bewertung mit einer Zwei, wodurch sich ein Hot Spot mit einer Bewertung von sechs ergibt.

Im Bereich der sozialen Sicherheit wurde ein Hot Spot mit einer Bewertung von neun identifiziert. Dies ist darin begründet, dass die Phase der Verarbeitung in den Philippinen stattfindet, wo insbesondere für die „einfache Bevölkerung“, wozu Kokosnussbauern und die Verarbeiter dieser zählen, kaum soziale Sicherheit in Bezug auf Rente, Versicherung gegen Arbeitslosigkeit oder Krankheit o.ä., gegeben ist (vgl. Kapitel 4.1.1).

Auch im Bereich von Training und Bildung ist ein Hot Spot zu finden. Grund hierfür ist das häufig fehlende von Fachwissen zu Techniken der Trocknung und Verarbeitung, was nicht selten zu Minderung der Produktqualität führt (PABUAYON et al. 2009, S. 52 ff.; PCA1999, S. 26). Ebenso spielt die bereits beschriebene schlechte Bildungssituation der Kinder in den Kokosnussprovinzen in die Bewertung des Hot Spots mit ein (vgl. Kapitel 4.1.1).

Im Bereich Arbeitssicherheit und –schutz wurde ein Hot Spot identifiziert. Daten zur Arbeitssicherheitsmaßnahmen innerhalb der Ölmühlen konnten nicht zu Grunde gelegt wurden. Da allerdings einige Verarbeitungsschritte häufig noch bei den Bauern vor Ort von Hand erfolgen, wie beispielsweise das Entpelzen der Kokosnuss mithilfe von scharfen Scherben, und dort in der Regel keine entsprechenden Maßnahmen zu finden sind, wurde der Arbeitsschritt mit einer zwei bewertet, wodurch sich ein Hot Spot mit einer Bewertung von sechs ergibt (DIE VERBRAUCHERINITIATIVE 2017).

Auch im Bereich der Einhaltung von Menschenrechten liegt ein Hot Spot vor. Wie in Kapitel 4.1.1 bereit beschreiben, gibt es auf den Philippinen immer wieder Verstöße gegen die Menschenrechte und auch Grundsätze wie die Gleichbehandlung unabhängig von Geschlecht, Ethnie oder ähnlichem werden nicht eingehalten. Vor diesem Hintergrund ergibt sich dieser Hot Spot. Die Bewertung erfolgt dabei jedoch mit einer zwei, da die Verarbeitungsschritte zu großen Teilen in Dörfern oder Städten stattfinden und die Lage dort weniger problematisch erscheint als in sehr ländlichen Gebieten (vgl. Kapitel 4.1.1)

Ähnlich gestaltet sich dies im Bereich des Einkommens in der Phase der Verarbeitung. Auch hier wurde ein Hot Spot mit einer Wertung von sechs gefunden Insgesamt ist die Einkommenssituation in den Philippinen als schlecht zu bewerten, 30 % der Bevölkerung leben noch immer unterhalb der Armutsgrenze. Das Einkommen ist innerhalb der Bevölkerung stark ungleich verteilt (AUSWÄRTIGES AMT 2016; GIZ 2011, S. 96). Genaue Angaben zum Einkommen der Arbeiter in den Ölmühlen konnten nicht gefunden werden, jedoch wird geschätzt, dass 75 Prozent des gesamten Einkommens durch das Kokosöl an Handel und Verarbeitung gehen. (GIZ 2011, S. 115). Dementsprechend erscheint die Einkommenssitua-

tion besser als im Bereich der Rohstoffgewinnung, wodurch eine Bewertung mit einer zwei getroffen wurde.

In Bezug auf Konsumentengesundheit und Produktqualität wurden keine direkten Hot Spots gefunden. Problematisch gestaltet sich hier jedoch die Tatsache, dass die Ölmühlen aufgrund von Überkapazitäten häufig Kopra in allen Qualitäten ankaufen, was sich auf die letztendliche Produktqualität negativ auswirken kann. Darüber hinaus wird die Kopra von den Kleinbauern meist unter freiem Himmel getrocknet, was aufgrund von Regen und Nachtfeuchte Pilz- und Schimmelpilzentstehung begünstigen kann (GIZ 2011; S. 104, 115; HENKEL-GROUP 1997, S. 15). Da in diesen beiden Kategorien sonst keine Daten auf mögliche Hot Spots hinweisen, wurde jeweils eine Bewertung mit einer Eins vorgenommen, wodurch sich letztlich eine Drei ergab.

Verarbeitung: ökologische Hot Spot Analyse

Tabelle 6: Verarbeitung - ökologische HSA

Kategorie	Gewichtung des Kriteriums	Relevanz	Hot Spot?
Abiotische Materialien	1	3	3
Biotische Materialien	1	3	3
Energieverbrauch	2	3	6
Wasserverbrauch	0	3	0
Landnutzung & Biodiversität	1	3	3
Abfall	1	3	3
Luftemissionen	1	3	3
Wasseremissionen	2	3	6

(Quelle: eigene Darstellung)

In der Phase der Verarbeitung lassen sich aus ökologischer Sicht zwei Hot Spots durch die vorangegangene Recherche ermitteln. Diese liegen in den Kategorien Energieverbrauch und Wasseremissionen.

Nach Aussagen der GIZ (2011) finden die Produktionsschritte des Kokosöls auf den Philippinen eher im Einklang mit der Natur statt (GIZ 2011, S. 97). So wird die Kopra oft auch an der Luft mit Hilfe des Sonnenlichtes getrocknet, wobei kein Energieverbrauch entsteht. Die weitere Verarbeitung im Sinne der Ölpressung findet in Ölmühlen statt. Die Philippinen besitzen 63 Ölmühlen mit einer Verarbeitungskapazität von jährlich 4,5 Millionen t Kopra sowie 39 Ölraffinerien mit einer Verarbeitungskapazität von jährlich 1,4 Millionen t RBD Öl. Darüber hinaus gibt es noch neun oleochemische Anlagen mit einer Kapazität von 200.000 t Kokosöl jährlich (GIZ 2011, S. 97 ff.). In diesen Anlagen fällt, ausgehend von den relativ hohen Ver-

arbeitungsmengen, vermutlich ein hoher Energieverbrauch an, wodurch sich der Hot Spot mit einer sechs ergibt. Leider konnte keine Quelle mit einer quantitativen Aussage über die exakte Höhe des Energieverbrauchs gefunden werden.

Positiv zu werten ist, dass auch in der Phase der Verarbeitung die „Abfälle“ wie Kokosfasern oder Fasermark sowie der Koprakuchen als anfallendes Nebenprodukt bei der Extraktion des Kokosöls wiederverwertet oder –verwendet werden, und daher wenig Abfall in der Phase der Kokosöl Verarbeitung entsteht (GIZ 2011, S. 105, S. 118).

Die anfallenden Luftemissionen lassen sich aufgrund der Datenlage nur auf den Gesamtausstoß an Treibhausgasen in den Philippinen beziehen, die im internationalen Vergleich gering ausfallen (GIZ 2011, S. 118). Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Substitution fossiler Energieträger durch Biodiesel aus Kokosöl oder Biomasse, die als Nebenprodukt oder Abfall bei der Kokosölgewinnung anfallen (GIZ 2011, S. 118). Die Luftemissionen sind daher als unkritisch zu betrachten.

Der Aspekt der Wasseremissionen ist hingegen als problematisch einzustufen. Es existieren zwar Umweltgesetze über die Behandlung des Abwassers, welches beispielsweise in den Ölmühlen und –raffinerien durch das Reinigen der Kokosnüsse anfällt. Allerdings wird davon ausgegangen, dass die Kleinbauern, die kleinere Ölmühlen betreiben, durch fehlendes Wissen über mögliche Umweltauswirkungen dieser Regelungen nicht nachgehen, sondern das Abwasser in naheliegende Gewässer oder Felder leiten und schädliche Substanzen dadurch in den Wasser- oder Nahrungskreislauf gelangen (GIZ 201, S. 96, S. 117 f.). Daher ergibt sich hierfür ein Hot Spot mit sechs.

3.3 Lebenszyklusphase: Transport und Handel

Transport und Handel: soziale Hot Spot Analyse

Tabelle 7: Transport und Handel - soziale HSA

Kategorie	Gewichtung des Kriteriums	Relevanz	Hot Spot?
Allgem. Arbeitsbedingungen	1	2	2
Soziale Sicherheit	1	2	2
Training & Bildung	1	2	2
Arbeitsgesundheit & -schutz	1	2	2
Menschenrechte	1	2	2
Einkommen	1	2	2
Konsumenten-gesundheit	0	2	0
Produktqualität	0	2	0

(Quelle: eigene Darstellung)

Im der Phase Transport und Handel wurden im sozialen Bereich keine Hot Spots identifiziert. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die schwierige Datenlage. Da keine Daten zu sozialen Bedingungen beim Transport gefunden werden konnte, bleibt unklar, durch welche Unternehmen das Kokosöl transportiert wird und wie sich die Besatzung auf den Transportschiffen zusammensetzt. In diesem Zusammenhang kann nur gemutmaßt werden, dass es sich hierbei zumindest in Teilen auch um philippinische Arbeiter handelt, da der Großteil der Seeleute auf den Weltmeeren von den Philippinen stammt (VERDI 2010, S. 10). Hierbei handelt es sich jedoch nur um eine Annahme. Ist das Kokosöl in Deutschland angekommen, wird dies durch Bahn und LKW weitertransportiert (vgl. Kapitel 2.3). Die allgemeinen Arbeitsbedingungen der Fahrer sind in diesem Bereich, insbesondere im Vergleich zu den Phasen der Rohstoffgewinnung und Verarbeitung auf den Philippinen, als gut anzusehen. So gibt es beispielsweise Vorschriften seitens des Staates die eingehalten und kontrolliert werden müssen wie beispielsweise das Einhalten von Lenk- und Ruhezeiten (BUNDESAMT FÜR GÜTERVERKEHR 2014). Auch die Arbeitsbedingungen im Einzelhandel, über den das Kokosöl letztendlich vertrieben wird, sind insgesamt als gut und unproblematisch anzusehen (HDE 2016). Da sich die weiteren Schritte des Transports und Handels weiterhin auf Deutschland beziehen, sind diese ebenfalls als unkritisch anzusehen und stellen keine Hot Spots dar. So sorgt beispielsweise das Deutsche Sozialversicherungssystem für eine soziale Absicherung und der gesetzlich festgelegte Mindestlohn für eine geregelte Bezahlung (DEUTSCHE SOZIALVERSICHERUNG EUROPAVERTRETUNG 2015; DESTATIS 2016, S. 46).

Transport und Handel: ökologische Hot Spot Analyse

Tabelle 8: Transport und Handel - ökologische HSA

Kategorie	Gewichtung des Kriteriums	Relevanz	Hot Spot?
Abiotische Materialien	2	2	4
Biotische Materialien	0	2	0
Energieverbrauch	3	2	6
Wasserverbrauch	0	2	0
Landnutzung & Biodiversität	3	2	6
Abfall	3	2	6
Luftemissionen	3	2	6
Wasseremissionen	3	2	6

(Quelle: eigene Darstellung)

In der Phase des Transports und Handels lassen sich aus ökologischer Sicht fünf Hot Spots ermitteln.

Das Kokosöl wird im flüssigen Zustand beim Transport gehalten, indem es in heizbaren Tank-Containern verschifft wird. Durch die permanente Beheizung, um die Lade-, Reise- und Pumptemperatur sicherzustellen, wird geschlussfolgert, dass ein hoher Energieverbrauch nötig ist. Genaue Angaben hierzu konnten leider nicht ermittelt werden. Ebenfalls ist festzuhalten, dass der Energieverbrauch des Güterverkehrs, zu dem auch die Beförderung von Gütern über den Seeweg zählt, über das letzte Jahrzehnt um 30 % zugenommen hat und im Jahr 2013 bei 984 Milliarden Megajoule lag (TIS 2017; UBA 2015). Daher ergibt sich ein Hot Spot mit sechs für den Aspekt Energieverbrauch.

Die Wasser- und Luftemissionen durch den Schiffstransport sind Aspekte, die ebenfalls kritisch zu betrachten sind und sich auf die Biodiversität der Meere auswirken. Abfälle wie Öl, Chemikalien, Abwasser und Schadstoffe, die über den Schiffsverkehr in den Ozean gelangen, verursachen Risiken in Bezug auf die Meeresumwelt, ihre Lebensräume und –gemeinschaften (UBA 2016a). Der Schiffverkehr verursacht außerdem Luftemissionen und ist für über 2 % der globalen Kohlenstoffdioxid-Emissionen verantwortlich. 2012 wurden ungefähr 940 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid durch den Schiffsverkehr auf den Meeren emittiert (UBA 2016a). Besonders schädlich und daher kritisch zu sehen sind die Luftschadstoffe, die von Containerschiffen ausgestoßen werden. Durch den Antrieb mit Schweröl werden Ruß, Schwefel, und Schwermetalle ausgestoßen (UBA 2016a; UBA 2016b). Diese sind in hohem Maße giftig und schaden daher sowohl der menschlichen Gesundheit als auch der Umwelt. Ruß und Stickoxide tragen außerdem zum Klimawandel bei (NABU 2017). Aufgrund

des Zusammenspiels dieser Faktoren ergeben sich Hot Spots für die Aspekte Biodiversität, Abfall sowie Luft- und Wasseremissionen.

3.4 Lebenszyklusphase: Nutzung und Entsorgung

Nutzung und Entsorgung: soziale Hot Spot Analyse

Tabelle 9: Nutzung und Entsorgung - soziale HSA

Kategorie	Gewichtung des Kriteriums	Relevanz	Hot Spot?
Allgem. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	1	1	1
Training & Bildung	1	1	1
Arbeitsgesundheit & -schutz	1	1	1
Menschenrechte	1	1	1
Einkommen	1	1	1
Konsumenten-gesundheit	0	1	0
Produktqualität	0	1	0

(Quelle: eigene Darstellung)

Die Phase der Entsorgung findet in Deutschland statt. Ebenso wie die im vorangegangenen erläuterte Phase der Wertschöpfungskette ist die Phase der Entsorgung als unkritisch anzusehen und birgt keine Hot Spots. Dies liegt auch darin begründet, dass sich diese Phase in Deutschland vollzieht und somit Rahmenbedingungen wie ein branchenübergreifender Mindestlohn oder das deutsche Sozialversicherungssystem zur sozialen Absicherung gegeben sind.

Nutzung und Entsorgung. Ökologische Hot Spot Analyse

Tabelle 10: Nutzung und Entsorgung - ökologische HSA

Kategorie	Gewichtung des Kriteriums	Relevanz	Hot Spot?
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	0	1	0
Energieverbrauch	2	1	2
Wasserverbrauch	0	1	0
Landnutzung & Biodiversität	0	1	0
Abfall	1	1	1
Luftemissionen	3	1	3
Wasseremissionen	3	1	3

(Quelle: eigene Darstellung)

Aus Gründen der vollständigen Betrachtung der Wertschöpfungskette von Kokosöl wird die letzte Phase der Nutzung und Entsorgung ebenfalls mit betrachtet. Allerdings lassen sich in dieser Phase keine ökologischen Hot Spots mehr identifizieren.

Da in der Wertschöpfungskette des Kokosöl vor allem der Privathaushalt als Endkonsumenten betrachtet wird, welcher das Kokosöl für die Zubereitung und Braten von Speisen verwendet, ist der anfallende Abfall, beispielsweise in Form von Ölresten in der Pfanne, als relativ gering einzustufen. Dennoch ist eine Berücksichtigung der sachgerechten Entsorgungsmethode wichtig. Reste des Kokosöls gelten als Abfall und dürfen nicht wie Abwasser über den Ausguss entsorgt werden. Dies ist allerdings noch oft der Fall. Die Rohrleitungen können sich durch abgelagerte Fettreste nach und nach zu setzen oder dass der Klärprozess des Wassers in Kläranlagen wird erschwert (LFU 2015). Die unsachgemäße Entsorgung von Kokosfett könnte also zu schädlichen Wasseremissionen und Abfall in Form von Fettablagerungen führen.

Kokosöl wird in den meisten Fällen in Bechergläsern verkauft. Das anfallende Altglas wird gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz durch Sammelsysteme in Deutschland recycelt, indem es mehrfach eingeschmolzen und für die erneute Glasherstellung verwendet werden kann. Die Verwertungsquote lag im Jahr 2013 bei 88,7 %. Diese Kreislaufwirtschaft ist umweltverträglich und hilft Energie und Rohstoffe zu sparen (UBA 2016c, UBA 2016d).

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Tabelle 11: Hot Spots in der Wertschöpfungskette von Kokosöl

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoffge-winnung	Verarbeitung	Transport und Handel	Nutzung und Entsorgung
Soziale Aspekte				
Allgem. Arbeitsbe-dingungen	9	6	2	1
Soziale Sicherheit	9	9	2	1
Training & Bildung	6	6	2	1
Arbeitsgesundheit & -schutz	9	6	2	1
Menschenrechte	9	6	2	1
Einkommen	9	6	2	1
Konsumenten-gesundheit	0	3	0	0
Produktqualität	0	3	0	0
Ökologische Aspekte				
Abiotische Mate-rialien	6	3	4	1
Biotische Materia-lien	3	3	0	0
Energieverbrauch	3	6	6	2
Wasserverbrauch	3	0	0	0
Landnutzung & Biodiversität	6	3	6	0
Abfall	3	3	6	1
Luftemissionen	3	3	6	3
Wasseremissionen	6	6	6	3

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Hot Spot Analyse, dass in der Wertschöpfungskette von Kokosöl aus den Philippinen insgesamt 22 Hot Spots vorliegen, die sich über die ersten drei der vier Phasen der Wertschöpfungskette verteilen (vgl. Tabelle 11).

Darunter fallen 12 soziale Hot Spots, die sich auf die ersten beiden Phasen Rohstoffgewinnung und Verarbeitung beziehen, wobei die Phase der Rohstoffgewinnung mit fünf sehr kritischen Hot Spots (rot = 9) als besonders relevant und problematisch einzustufen ist. In der Phase der Verarbeitung lassen sich überwiegend Hot Spots mit hoher Relevanz (gelb = 6) finden. Die Hot Spots sind dabei vor allem auf die starke Armut und die Abhängigkeitsverhältnisse der philippinischen Landbevölkerung sowie auf unsichere Arbeitsbedingungen und fehlende rechtliche Regelungen zurück zu führen.

Aus ökologischer Sicht gibt es zehn Hot Spots mit hoher Relevanz (gelb = 6) gibt, die sich auf die Phasen Rohstoffgewinnung, Verarbeitung und Transport beziehen. Entscheidend für diese Einstufung waren besonders negative Auswirkungen auf die Biodiversität durch schädliche Luft- und Wasseremissionen, wie beispielsweise Pestizide und Düngemittel in Monokulturplantagen oder Treibhausgasemissionen beim Export über die Meere, sowie hohe Energieverbräuche.

4 Fazit

Die Datensuche für die Ausarbeitung der Hot Spot Analyse gestaltete sich aufgrund dessen, dass die Wertschöpfungskette in der Literatur meist nach der Verarbeitung abschließt und der Transport in die Importländer sowie anschließende Phasen nicht beschrieben werden, als teilweise schwierig. Die Phasen der Rohstoffgewinnung und Verarbeitung werden in der Literatur detailliert beschrieben, doch für einzelne Aspekte bzw. die anderen Phasen mussten teilweise unterschiedlich qualitative Veröffentlichungen herangezogen werden. Beispielsweise wurde auf allgemeinere Quellen, wie beispielsweise gesetzliche Regelungen oder gesamtwirtschaftliche Emissionsraten zurückgegriffen, um davon ausgehend Rückschlüsse auf einzelne Aspekte zu ziehen.

Weiterhin ist festzuhalten, dass sich auf der einen Seite die zur Verfügung stehende Datenlage über die Wertschöpfung von Kokosöl in der Zukunft ggf. erweitert und einzelnen Aspekte, die in dieser Hot Spot Analyse betrachtet wurden, genauer und differenzierter erläutert und bewertet werden können. Auf der anderen Seite werden sich die Bedingungen und Abläufe der Kokosöl Produktion in den Philippinen mit der Zeit ggf. auch verändern, sodass die Informationen zu den sozialen und ökologischen Aspekten bei einer erneuten Betrachtung stets auf ihre Aktualität und Gültigkeit hin geprüft werden sollten.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Hot Spot Analyse, dass die wesentlichen bzw. relevanten Problembereiche in der Phase der Rohstoffgewinnung, Verarbeitung und im Transport liegen. Die sozialen Hot Spots stellen sich dabei als besonders relevant und kritisch dar, was auf die starke Armut und Abhängigkeitsverhältnisse der Landbevölkerung in den Philippinen zurück zu führen ist. Es fehlt ihnen an Wissen und Ressourcen, sodass die Rohstoffgewinnung und Verarbeitung teilweise unter ökologisch fragwürdigen und ineffektiven Bedingungen abläuft. Der Transport des Kokosöls nach Europa bzw. Deutschland ist durch die entstehenden Emissionen sowie die Meeresverschmutzung kritisch zu betrachten. Die Phase der Nutzung und Entsorgung gestaltet sich vergleichsweise weniger relevant. Die ermittelten sozialen und ökologischen Hot Spots stellen zwar nachteilige Auswirkungen in der Wertschöpfungskette des Kokosöls dar, doch bieten sie auch Potenzial für Optimierungsmaßnahmen. Diese sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

In den Phasen der Rohstoffgewinnung und Verarbeitung treten vor allem gravierende Probleme im sozialen Bereich auf. Besonders Aspekte wie die soziale Sicherung, das Einkommen sowie rechtliche Regelungen sollten eine stärkere Stellung auf den Philippinen bekommen, sodass Kleinbauern nicht mehr in Armut leben müssen sondern ihre Existenz sichern können. Ebenfalls sollte die Bildung von Erzeugergemeinschaften gefördert werden, damit die Kleinbauern weniger abhängig von den Händlern werden und sich ihre Verhandlungsposition stärkt. Auch den Importeuren und Händlern in den Absatzländern, so auch in Deutschland, kommt eine große Verantwortung zu. Sie müssen faire Produktionskooperationen und Handelsbeziehungen eingehen und pflegen im Sinne einer gerechten Entlohnung. Außerdem können Bildungs- und Trainingsprojekte in den Erzeugerländern dazu beitragen, dass sich das Know How der Kleinbauern im Rahmen von Arbeitssicherheit sowie Anbau- und Verarbeitungstechniken verbessert, sodass gesundheitliche Gefährdungen minimiert und die Arbeitsabläufe kontinuierlich verbessert werden (GIZ 2011, S. 121).

Auch unter ökologischen Aspekten können besonders Bereiche in den Phasen der Rohstoffgewinnung und Verarbeitung verbessert werden. Obwohl ein industrieller Anbau von Kokospalmen in Großplantagen auf den Philippinen nicht existiert, gibt es trotzdem einen großen Anteil an Kokospalmen, die in Monokulturen angebaut werden. Um Menschen, Tiere und Umwelt zu schützen wäre es vorteilhaft die Kokospalmen in Mischkulturen anzubauen sowie den Einsatz von chemischen Düngern und Pestiziden zu verringern bzw. zu vermeiden. Auch an dieser Stelle wären Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für die Kleinbauern von großer Wichtigkeit, um verbesserte Anbau- und Verarbeitungstechniken zu erlernen, die eine effektivere und zugleich umweltfreundlichere Nutzung ihrer Kokosplantagen sicherstellen. Das Bewusstsein für eine nachhaltigere Landbewirtschaftung würde somit geschärft werden und abiotische Materialien und schädliche Wasseremissionen könnten eingespart werden. In

diesem Zuge wäre eine Entwicklung von konventionellen hin zu biologischen Betrieben sinnvoll und unterstützenswert (GIZ 2011, S. 121).

Im Bereich des Transports und des Handels sind aus ökologischer Sicht die durch die Frachtschiffe verursachten Emissionen in die Luft und ins Meerwasser kritisch zu betrachten. Durch die Globalisierung und die steigende Nachfrage nach exotischen Produkten, die hierzulande aufgrund klimatischer Bedingungen nicht angebaut werden können, wird der Export und Import weiter ansteigen. An dieser Stelle ist eine Verbraucherbildung in den Absatzländern und so auch in Deutschland wichtig, damit die Konsumenten saisonale und regionale Ware in Zukunft stärker nachfragen und sich der Anteil importierter Ware aus fernen Ländern schrittweise und somit die Emissionen verringern.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Hot Spot Analyse viele Ansatzpunkte zeigt, um die Wertschöpfungskette von Kokosöl aus den Philippinen in sozialer und ökologischer Weise zu verbessern. Dabei sollten sowohl die Kleinbauern auf den Philippinen aber besonders auch die Händler und Importeure in Deutschland und den anderen Absatzländern aktiv werden. Vorhandene Potenziale sollten genutzt und Hot Spots abgebaut werden, Auflagen zum Schutz von Umwelt und Menschenrechten sollten eingehalten und erweitert sowie entsprechende Qualitäts- und Nachhaltigkeitsstandards entwickelt und angewendet werden. Auch der Verbraucher kann einen nutzenstiftenden Beitrag leisten, indem darauf geachtet wird, dass biologisches und somit kaum behandeltes, fair gehandeltes Kokosöl gekauft wird. Dies stellt zu einem gewissen Grad sicher, dass Kleinbauern im Erzeugerland gerechtere Löhne gezahlt werden und dass durch die Naturbelassenheit des Öls weniger Energie verbraucht wurde und somit auch weniger Emissionen und Schadstoffe anfallen.

5 Quellenverzeichnis

APCC (ASIAN AND PACIFIC COCONUT COMMUNITY) (2017): Production of Copra, 2010-2014. http://www.apccsec.org/apccsec/media.php?page=statistic&act=viewfile&id=13. Zugriff am 16.02.2017.

APPC (ASIAN AND PACIFIC COCONUT COMMUNITY); FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) (Hrsg.) (2014): report of the fao high level expert consultation on coconut sector development in asia and the pacific region. http://www.fao.org/fileadmin/templates/rap/files/meetings/2013/Coconut.pdf. Zugriff am 17.02.2017. (S. 20)

AUSWÄRTIGES AMT (Hrsg.) (2016): Philippinen. Wirtschaft. http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Service/Impressum/impressum_node.html. Zugriff am 12.01.2017.

CBI MARKET INTELLIGENCE (Hrsg.) (2015): CBI Trade Statistics: Vegetable Oils in Europe. o. O.

DESTATIS (STATISTISCHES BUNDESAMT) (Hrsg.) (2016): Arbeitsmarkt auf einen Blick. Deutschland und Europa. Wiesbaden. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetige/BroeschuereArbeitsmarktBlick0010022169004.pdf?__blob=publicationFile.

DEUTSCHE SOZIALVERSICHERUNG EUROPAVERTRETUNG (Hrsg.) (2015): Stellungnahme der Deutschen Sozialversicherung zur Normung von Gesundheits- und Sozialdienstleistungen. Online verfügbar unter: http://dsv-europa.de/lib/02_Positionspapiere/2015-DSV-Normung-von-Gesundheits-und-Sozialdienstleistungen.pdf.

DIE VERBRAUCHERINITATIVE (Hrsg.) (2017): Kokosöl. http://www.oeko-fair.de/clever-konsumieren/kleiden-schmuecken/kosmetik/kosmetikrohstoffe/oeko-faire-rohstoffe/kokosoel/kokosoel2. Zugriff am 17.02.2017.

EARTHLINK – THE PEOPLE & NATURE NETWORK (Hrsg.) (2016): Philippinen. http://www.aktiv-gegen-kinderarbeit.de/welt/asien/philippinen/. Zugriff am 17.01.2017.

EXCLUSIV FOOD (Hrsg.): Herstellung eines kommerziellen Kokosnussöls. https://www.exclusive-food.com/epages/80865921.sf/de_DE/?ObjectPath=/Shops/80865921/Categories/Organisch/%22Organisches+Kokosnuss%C3%B6l%22/Herstellung. Zugriff am 18.02.2017.

FISCHER, C. (2012): Infoblatt Kokospalme. http://www.klett.de/alias/1006639. Zugriff am 15.02.2017.

FREITAG, J. (Hrsg.): Monokultur. http://www.pflanzenforschung.de/de/themen/lexikon/monokultur-786. Zugriff am 15.02.2017.

GARTENJOURNAL: Wo kommt die Kokosnuss her? http://www.gartenjournal.net/kokosnuss-herkunft. Zugriff am 16.02.2017.

GIZ (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT) (Hrsg.) (2011): Kokosnussproduktion in den Philippinen. In: Nachwachsende Rohstoffe für die stoffliche Nutzung – Auswirkungen für Entwicklungs- und Schwellenländer. Eschborn. S. 96- 121.

GROESCHKE, H.; SCHÜTZE, B. (Hrsg.) (2007): Zur Situation der philippinischen Kokosbauern. Wege aus der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Katastrophe. Online ver-

fügbar unter: http://www.moewe-westfalen.de/fileadmin/media/10-BILDUNG-MATERIAL/DOWNLOADS/UN-MDG-KOKOS.pdf.

HDE (HANDELSVERBAND DEUTSCHLAND) (Hrsg.) (2016): Bundesregierung bescheinigt Handel gute Arbeitsbedingungen. http://www.einzelhandel.de/index.php/presse/aktuellemeldungen/item/126199-bundesregierung-bescheinigt-handel-gute-arbeitsbedingungen. Zugriff am 11.01.2017.

HENKEL GRUPPE (Hrsg.) (1997): Umweltbericht 1997. Umweltschutz, Sicherheit und Gesundheit in der Henkel-Gruppe. Online Verfügbar unter: http://www.henkel.de/blob/47260/21e60556569d944ab757d4287133aa6a/data/1997-umweltbericht.pdf.

INDEXMUNDI (Hrsg.) (2016): Coconut oil production by country in 1000 MT. http://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=coconut-oil&graph=production. Zugriff am 10.02.2017.

KRIST, S.; BUCHBAUER, G.; KLAUSBERGER, C. (2008): Lexikon der pflanzlichen Fette und Öle. Kokosnussöl. Wien.

LFU (BAYERISCHES Landesamt für Umwelt) (Hrsg.) (2015): Speisefette und Speiseöle. http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/altspeisefette.pdf. Zugriff am 17.02.2017.

LORIG, D.; MIRSCHEL, A. (Hrsg.): Beste Reisezeit Philippinen. http://www.travelklima.de/philippinen/. Zugriff am 17.02.2017.

MASSHOLDER, F. (Hrsg.) (2017): Kokosfett, Kopra, Kokosrohöl. https://www.lebensmittellexikon.de/k0000270.php. Zugriff am 13.02.2017.

NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND) (Hrsg.): Mythos klimafreundliche Containerschiffe. https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/verkehr/schifffahrt/containerschifffahrt/16646.html. Zugriff am 17.02.2017.

OMONT, H. (2001): Information Sheet Coconut. Online verfügbar ter: http://www.fao.org/docs/eims/upload/216252/Infosheet_Coconut.pdf. Zugriff am 16.02.2017.

ONE GREEN PLANET (Hrsg.): Is your Obsession with coconuts harming the environment? http://www.onegreenplanet.org/environment/is-your-obsession-with-coconuts-harming-the-environment/. Zugriff am 05.12.2016.

OVID (VERBAND DER ÖLSAATENVERARBEITENDEN INDUSTRIE DEUTSCHLAND) (Hrsg.) (2016): Die acht bedeutendsten Pflanzenöle, Produktion weltweit 2015. http://www.ovid-verband.de/emagazin/oelsaatenprodukte. Zugriff am 12.02.2017.

PCA (PHILIPPINE COCONUT AUTHORITY) (Hrsg.) (1999): COCONUT: Post-harvest Operations. Online verfügbar unter: http://www.fao.org/3/a-au999e.pdf. Zugriff am 16.02.2017.

PREUßE, S.: Kokosnuss: exotische Frucht mit vielen Talenten. http://www.kokosnuss.de/kokosnuss/. Zugriff am 18.02.2017.

REESE, N. (2005): Armut unter Palmen. Soziale Sicherung, Bildung und Gesundheit in den Philippinen. Essen.

ROHN, H.; LUKAS, M.; BIENGE, K.; ANSOGRE, J.; LIEDTKE, C. (2014): The Hot-Spot-Analysis: Utilization as Customised Management Tool towards Sistainablity Value Chains of Companies in the Food Sector.AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics, Volume 6, Number 4, S. 133-143.

SCHMIDT, S. (2016): Lebensmitteltrends: Kokosöl. https://www.ernaehrungs-umschau.de/print-artikel/12-10-2016-lebensmitteltrends-kokosoel/. Zugriff am 16.02.2017.

SCHWARZ, G. (2012): Gesund mit Nüssen. Immunstärkend, Darmregulierend, Demenzvorbeugend. München.

SOMMER, J. (2016): Superfoods Edition – Kokosöl: 30 Ausgewählte Rezepte. o.O.

STATISTA (2017): Speiseöle – Statista-Dossier. https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/studie/id/39201/dokument/speiseoele-statista-dossier/. Zugriff am 16.02.2017.

TIS (TRANSPORT-INFORMATIONS-SERVICE) (Hrsg.): Kokosöl. http://www.tis-gdv.de/tis/ware/oele/kokosoel/kokosoel.htm. Zugriff am 16.02.2017.

UBA (UMWELTBUNDESAMT) (Hrsg.) (2014): Düngemittel. https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/duengemittel#textpart-1. Zugriff am 17.02.2017.

UBA (UMWELTBUNDESAMT) (Hrsg.) (2015): Energieverbrauch nach Verkehrsträgern. https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/energieverbrauch-nach-verkehrstraegern#textpart-1. Zugriff am 17.02.2017.

UBA_a (UMWELTBUNDESAMT) (Hrsg.) (2016): Seeschiffahrt. https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/schifffahrt#textpart-1. Zugriff am 16.02.2017.

UBA_b (UMWELTBUNDESAMT) (Hrsg.) (2016): Seeschiffe - Luftschadstoffe und Energieeffizienz. https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsstandards/seeschiffe-luftschadstoffe-energieeffizienz#textpart-1. Zugriff am 17.02.2017.

UBA_c (UMWELTBUNDESAMT) (Hrsg.) (2016): Glas und Altglas. https://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-1. Zugriff am 16.02.2017.

UBA_d (UMWELTBUNDESAMT) (Hrsg.) (2016): Abfallwirtschaft. https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft. Zugriff am 16.02.2017.

$USDA_a$ (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE) (Hrsg.) (2017): Konsum von Kokosöl weltweit in den Jahren 2003/04 bis 2016/17 (in Millionen Tonnen). Statista.. Verfügbar unter https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/443297/umfrage/konsum-von-kokosoel-weltweit/. Zugriff am 16.02.2017.

$USDA_b$ (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE) (Hrsg.) (2017): Table 03: Major Vegetable Oils: World Supply and Distribution (Commodity View). In: Oilseeds: World Markets and Trade. o. O.

VEREIN FÜR KONSUMENTENINFORMATION (Hrsg.) (2016): Von wegen super. Vor allem Pflanzensamen, exotische Früchte und Algen werden derzeit intensiv als Superfood beworben. Was können diese Lebensmittel, außer viel Geld kosten?. In: Konsument, Nr. 07/2016 vom 23.06.2016, S. 37 – 39.

VON AU, F. (2016): Kokosöl. Das kostbare Lebenselixier aus der Natur. München.

Hot Spot Analyse von Kürbiskernöl

Christina Spickermann

Sina Wiewel

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 162

1 Einführung 163

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen 163

2.1 Die Entwicklung des Marktes für den Ölkürbis in Zahlen: International und National 167

2.2 Rohstoffgewinnungsphase 176

2.3 Produktion von Kürbiskernöl 177

2.4 Nutzung von Kürbiskernöl 179

2.5 End of Life – Entsorgung & Recycling 180

2.6 Erläuterung des Untersuchungsrahmens 181

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 183

3.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse 186

3.2 Zusammenfassung der Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse 193

4 Schlussfolgerung 200

Literatur 202

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ölkürbispflanze 165

Abbildung 2: Ölkürbisse im jungen und unreifen Zustand und im reifen Zustand 165

Abbildung 3: Gütezeichen Geschützte Geographische Angabe 167

Abbildung 4: Kürbiskernproduktion in Österreich von 1970 bis 2012 in Tonnen 168

Abbildung 5: Nutzung des Ackerlandes 2015 in Österreich 169

Abbildung 6: Entwicklung der Ölfrüchte- und Ölkürbisanbauflächen in ha von 2013 bis 2015 170

Abbildung 7: Darstellung des Ölkürbisanbaus in Österreich im Jahr 2000 und 2011 171

Abbildung 8: Ackerflächen für den Ölkürbisanbau im Jahr 2015 171

Abbildung 9: Entwicklung der Ölkürbisanbaufläche für Steirisches Kürbiskernöl g.g.A. von 1951 bis 2015 (in ha) 172

Abbildung 10: Durchschnittliche Kürbiskernerträge in g.g.A.-Gebieten von 2003 bis 2015 in kg 173

Abbildung 11: Entwicklung der Erzeugerpreise für Steirische Kürbiskerne von Januar 2013 bis August 2016 174

Abbildung 12: Entwicklung des Exportanteils von Steirischem Kürbiskernöl von 2003 bis 2014 175

Abbildung 13: Maschinelles Schwaden der Ölkürbisse und vorbereitete Ölkürbisreihen für die Ernte 177

Abbildung 14: Maschinelle Ernte der Ölkürbisse mit dem "Igel" 177

Abbildung 15: Banderole Steirisches Kürbiskernöl 178

Abbildung 16: Darstellung der Wertschöpfungskette von Steirischem Kürbiskernöl g.g.A. 181

Abbildung 17: Produktion des Steirischen Kürbiskernöls 183

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hauptanbauländer mit der Ölkürbisproduktion in Tonnen 167
Tabelle 2: Ölkürbisertrag 2015 173
Tabelle 3: Vertriebswege Steirisches Kürbiskernöl 2006 179
Tabelle 4: Inhaltsstoffe Steirisches Kürbiskernöl (schwankend je nach Anbaujahr) 180
Tabelle 5: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Steirischem Kürbiskernöl g.g.A. 184
Tabelle 6: Soziale und ökologische Hot Spots der gesamten Wertschöpfungskette 185
Tabelle 7: Soziale Aspekte - Rohstoffgewinnung 186
Tabelle 8: Soziale Aspekte - Produktion 188
Tabelle 9: Soziale Aspekte - Transport und Handel 190
Tabelle 10: Soziale Aspekte - Nutzung und Entsorgung 191
Tabelle 11: Ökologische Aspekte - Rohstoffgewinnung 193
Tabelle 12: Ökologische Aspekte - Produktion 195
Tabelle 13: Ökologische Aspekte - Transport und Handel 197
Tabelle 14: Ökologische Aspekte - Nutzung und Entsorgung 199

Abkürzungsverzeichnis

aid	Allgemeiner Informationsdienst
BDE	Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V.
BMEIA	Bundesministerium für Europa, Integration und Äußeres
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMGF	Bundesministerium für Gesundheit und Frauen
BMLFUW	Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
CO_2	Kohlenstoffdioxid
EUWID	Europäischer Wirtschaftsdienst
g.g.A.	Geschützte geographische Angabe
g.U.	Geschützte Ursprungsbezeichnung
HDE	Handelsverband Deutschland
HSA	Hot Spot Analyse
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
LFI	Ländliches Fortbildungsinstitut
LKO	Landwirtschaftskammer Österreich
N_2O	Distickstoffmonooxid
NÖ	Niederösterreich
NZZ	Neue Züricher Zeitung
o.J.	Ohne Jahr
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
ver.di	Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft
WIFI	Wirtschaftsförderungsinstitut der Wirtschaftskammer Österreich
z.B.	Zum Beispiel

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit präsentiert die Durchführung der Hot Spot Analyse von Steirischem Kürbiskernöl mit geschützter geografischer Angabe (g.g.A), um soziale und/oder ökologische Probleme entlang der Wertschöpfungskette dieses Öls zu identifizieren. Die Spezifikation gibt vor, dass die Kürbisse und das Kürbiskernöl nur in bestimmten Teilen Österreichs angebaut und produziert werden dürfen. Aus diesem Grund betrachtet die Analyse Österreich als Anbau- und Produktionsland. Daraufhin findet in dieser Wertschöpfungskette der Transport nach Deutschland statt, um das Öl dort im Einzel- und Fachhandel zu vertreiben. Somit wird neben Österreich auch Deutschland betrachtet. Durch wissenschaftliche und auch graue Literatur sollen ökologische und soziale Aspekte entlang des Lebenszyklus bewertet werden.

Keine der vier Lebenszyklusphasen des Kürbiskernöls wurde bei der Gewichtung mit einer hohen Relevanz versehen. Die Phasen Rohstoffgewinnung und Transport & Handel erhielten eine mittlere Relevanz, die Produktion und Nutzung & Entsorgung wurden als unkritisch und damit wenig relevant eingestuft. Im Laufe der Analyse konnte lediglich ein sozialer Hot Spot identifiziert werden. Dieser ist in der Phase der Rohstoffgewinnung bei dem Aspekt Arbeitsgesundheit und -schutz zu lokalisieren. Eine hohe Anzahl an Unfällen und vermehrte gesundheitliche Probleme unter landwirtschaftlichen Arbeitern hatte eine kritische Bewertung des Aspektes und damit letztendlich die Entstehung eines Hot Spots zur Folge. Durch vermehrte Schulungen und ergonomische Geräte könnte hier bereits Verbesserung eintreten.

Grundsätzlich stellte sich aber heraus, dass die sozialen Aspekte in der Wertschöpfungskette des Steirischen Kürbiskernöls g.g.A. insgesamt eher unkritisch zu betrachten sind. Aufgrund geregelter Strukturen in den Ländern Österreich und Deutschland erhielten diese Aspekte, außer der eben genannte, durchweg niedrige oder mittlere Relevanzen bei der Bewertung, sodass sich keine weiteren Hot Spots ergaben. Vor allem Kollektiv- und Tarifverträge, die Sozialversicherungssysteme, Gesetze und Mindestlöhne der beiden betrachteten Länder tragen dazu bei, dass kaum sozialkritische Problembereiche in der Wertschöpfungskette entstehen.

Auf ökologischer Seite ergaben sich gar keine Hot Spots im Lebenszyklus dieses Öls. Auch hier sind Strukturen und Vorgaben in Österreich und Deutschland für die niedrigen oder mittleren Relevanzen der Bewertungen verantwortlich. Sowohl die Länder als auch der Handel und Transportdienstleister formulieren bereits ökologische Anforderungen, um die Umweltauswirkungen zu verringern. Das Ergebnis der Analyse schließt Verbesserungspotentiale sowohl in sozialer als auch in ökologischer Hinsicht dennoch nicht aus.

1 Einführung

Der Ölkürbis, welcher die Grundlage für das Steirische Kürbiskernöl g.g.A. liefert, wird seit Ende des 15. Jahrhunderts in Europa verwendet. Damals noch als „Arme-Leute-Essen“ und Viehfutter gedacht (Reiterer und Reiterer 1994, S. 7ff), findet der Ölkürbis und vor allem das daraus gewonnene Öl heute Verwendung in der teuren und exquisiten Küche. Wo der Ölkürbis allerdings herkommt und wie daraus das wertvolle Kürbiskernöl wird, beleuchtet diese Arbeit im weiteren Verlauf.

Die vorliegende Ausarbeitung beschreibt nämlich die Hot Spot Analyse des Steirischen Kürbiskernöls nach Spezifikation der geschützt geographischen Angabe (g.g.A.). Das Wuppertal-Institut entwickelte diese Methode, um ökologische und soziale Probleme entlang des Lebenszyklus eines Produktes zu identifizieren (Rohn et al. 2014). Hierbei wurde die gesamte Wertschöpfungskette hinsichtlich sozialer und ökologischer Kernprobleme untersucht, wobei die Rohstoffgewinnung und Produktion gemäß der g.g.A.-Spezifikation nur in bestimmten Teilen Österreichs stattfinden dürfen. Die Phasen Transport & Handel und Nutzung & Entsorgung wurden für Kürbiskernöl betrachtet, das nach Deutschland exportiert und dort vertrieben, genutzt und entsorgt wird. Mit dieser Analyse sollen kritische Aspekte während der Wertschöpfungskette identifiziert werden, um so Handlungsbedarfe zur potentiellen Verbesserung herauszustellen.

Bevor die Ergebnisse der Analyse im vierten Kapitel zusammengefasst werden, liefert Kapitel zwei allgemeine Hintergrundinformationen zur Botanik, zum Öl an sich, zum nationalen und internationalen Markt für Kürbiskernöl und zu den Lebenszyklen dieses Öls, da diese Informationen die Basis für die Analyse darstellen. Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit der Methode der Hot Spot Analyse. Nach der Zusammenfassung der Ergebnisse schließt die Ausarbeitung mit einem Fazit zu kritischen Punkten während der Wertschöpfung von Steirischem Kürbiskernöl g.g.A. ab.

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen

Dieses Kapitel stellt die Grundlage der Hot Spot Analyse dar und unterstützt bei der Durchführung der Analyse und bei deren Verständnis. Im Folgenden werden der Ölkürbis und seine Ansprüche an das Klima und das Steirische Kürbiskernöl mit seinen Eigenschaften beschrieben. Daraufhin wird die nationale und internationale Entwicklung des Marktes vorgestellt, welche die Produktion, die Anbaufläche für Ölkürbisse, den Ertrag, die Preisentwicklung und die Exportentwicklung beinhaltet. Im Anschluss erfolgt die Vorstellung der Lebenszyklusphasen Rohstoffgewinnung, Produktion, Nutzung und Entsorgung, bevor der gesamte Untersuchungsrahmen abschließend abgesteckt wird.

Die Entscheidung fiel bewusst auf ein wenig verarbeitetes Lebensmittel, das nur aus einem Rohstoff hergestellt wird und eine übersichtliche Wertschöpfungskette besitzt. Für ein Produkt mit mehreren Bestandteilen und Vorketten hätte der zeitliche Rahmen des Moduls nicht ausgereicht. Aufgrund der Datengrundlage und der Bedeutsamkeit für den deutschen Markt wurde das Steirische Kürbiskernöl g.g.A. ausgewählt, wobei es sich um ein Produkt mit geschützter geographischer Angabe handelt. Das Steirische Kürbiskernöl g.g.A. darf nur von österreichischen Kürbiskernen stammen, beim Anbau und bei der Pressung müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden. Durch die Auswahl dieses Kürbiskernöls fokussiert sich die Hot Spot Analyse demnach auf die Länder Österreich und Deutschland.

Der Ölkürbis (*Cucurbita pepo L.*)

Ursprünglich stammt der Ölkürbis, oder auch Gartenkürbis, aus den USA und aus Mexiko. Archäologen dokumentierten Funde, die bis 14.000 v. Chr. zurückgehen. Zu dieser Zeit setzten Menschen den Kürbis zur Behandlung gegen Würmer oder von Harnwegserkrankungen ein (Steigmeier et al. 2001, S. 1). Zum Ende des 15. Jahrhunderts fand der Ölkürbis Einzug nach Europa, wo er zu Beginn allerdings als „Arme-Leute-Essen“ und zur Viehfütterung Verwendung fand (Reiterer und Reiterer 1994, S. 7ff). Heute wird er weltweit angebaut, wobei die Hauptanbauländer China, Indien, Ukraine, Ägypten, Iran, Mexiko, Italien, Südafrika, Argentinien, Türkei, Spanien und Österreich sind. In Österreich findet der Anbau des Steirischen Ölkürbis (*Cucurbita pepo var. Styriaca*) vor allem in der Steiermark statt, die dem Steirischen Kürbiskernöl auch seinen Namen verleiht (Wallner-Liebmann, 2011).

Bei dem Ölkürbis handelt es sich um ein einjähriges Gewächs, welches beide Geschlechter auf einer Pflanze trägt. Die Wurzeln verlaufen flach über den Boden, mit einer Rankhilfe kann die Pflanze aber auch in die Höhe wachsen. Die großen und trichterförmigen Blüten weisen eine sattgelbe Farbe auf, während der Kürbis an sich in unreifem Zustand dunkelgrün, als reife Frucht gelb bis orange ist. Der Kürbis und seine Ranken besitzen eine hohe Wachstumsgeschwindigkeit. Die Frucht ist eine Beere und kann innerhalb weniger Stunden den Umfang um mehrere Zentimeter vergrößern, die Ranken können am Tag bis zu 15 cm wachsen. Das Gewicht eines ausgereiften Ölkürbis liegt bei etwa neun Kilogramm (kuerbiskern-oel.info).

Abbildung 1: Ölkürbispflanze

Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Oel-Kuerbisbluete.JPG

Abbildung 2: Ölkürbisse im jungen und unreifen Zustand (links) und im reifen Zustand (rechts)

Quellen: forum.garten-pur.de und
https://samenfest.de/media/catalog/product/cache/1/image/800x800/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/g/e/gemuese-oelkuerbis-gleisdorfer_7.jpg

Die Ansprüche an den Boden sind nicht besonders hoch. Außer auf reinen Sandböden kann der Ölkürbis nahezu überall wachsen. Optimale Bedingungen jedoch bestehen, wenn der Boden warm und feucht ist und einen hohen Feinerde- und Kalkgehalt aufweist. Niedrige Temperaturen kann der Ölkürbis nicht vertragen, da er sehr frostempfindlich ist (Krist 2013, S. 398). So haben bereits kühle Sommer einen negativen Einfluss auf die Ernte im Herbst (kuerbiskern-oel.info). Aufgrund dieser Anforderungen an das Klima entfällt der Großteil der Ölkürbisanbaufläche in Österreich auf die südliche Steiermark (politische Bezirke Deutschlandsberg, Fürstenfeld, Feldbach, Graz-Umgebung, Leibnitz, Radkersburg, Voitsberg, Weiz und Hartberg), auf Teile Niederösterreichs (politische Bezirke Hollabrunn, Horn, Mistelbach,

Melk, Gänserndorf eingeschränkt auf Gerichtsbezirk Zistersdorf und Korneuburg – Stockerau eingeschränkt auf Gerichtsbezirk Stockerau) und auf das südliche Burgenland (politische Bezirke Jennersdorf, Güssing, Oberwart). Dort herrscht das sogenannte illyrisch-voralpine (= feuchtwarme) Klima, welches dazu führt, dass der Ölkürbis erst im Herbst reift und einen hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren erreicht (Spezifikation Steirisches Kürbiskernöl, 1996).

Die Besonderheit des Steirischen Ölkürbis *Cucurbita pepo var. Styriaca* liegt darin, dass er durch Mutation vor etwa 100 Jahren die verholzene Samenschale der Kerne verlor, sodass der Kürbiskern heute nur noch von einem dünnen Silberhäutchen geschützt wird. Dadurch erhält der Kern eine weiche Konsistenz, die eine effiziente Pressung möglich macht (Wallner-Liebmann, 2011).

Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.

Während kaltgepresstes Kürbiskernöl leicht gelblich und heißgepresstes rötlich-braun gefärbt ist, besitzt das Steirische Kürbiskernöl aufgrund seiner speziellen Herstellung eine dunkelgrüne Farbe und einen starken Eigengeschmack (aid 2014, S. 43). Diese dunkelgrüne Färbung entsteht durch gelöste Pigmente, Chlorophyll a und b und Phäophytin (Chlorophyllmoleküle) im Öl. Zudem weist das Steirische Kürbiskernöl einen nussigen Geschmack auf, besitzt viele ungesättigte Fettsäuren und ernährungsphysiologisch wichtige Inhaltsstoffe (Wallner-Liebmann, 2011). Der Fettgehalt des Steirischen Kürbiskernöls liegt bei 90 %. Die Fettsäuren setzen sich dabei zu 40 - 60 % Linolsäure, 25 - 40 % Ölsäure, 10 - 25 % Palmitinsäure, 3 - 6 % Stearinsäure und zu 1 - 2 % aus anderen Fettsäuren zusammen (Spezifikation Steirisches Kürbiskernöl, 1996).

Das EU-Gütezeichen g.g.A. (geschützte geographische Angabe) wurde 1992 von der EU als System zum Schutz und zur Förderung traditioneller und regionaler Lebensmittelerzeugnisse etabliert. Das Gütezeichen soll landwirtschaftliche Erzeugnisse oder Lebensmittel mit dem Herkunftsgebiet verbinden. Dabei muss aber nur eine Produktionsstufe - also Erzeugung, Verarbeitung oder Herstellung - in diesem Gebiet geschehen, was es von dem strengeren Gütezeichen g.U. (geschützte Ursprungsbezeichnung) absetzt (BMEL, 2016). Für das Steirische Kürbiskernöl bedeutet dies, dass der Anbau nur in den zuvor genannten Gebieten der Steiermark, Niederösterreichs und des Burgenlands erfolgen darf, die Pressung hingegen darf nur in den genannten Gebieten der Steiermark und des südlichen Burgenlands stattfinden, um den Vorgaben des Gütezeichens zu entsprechen (Spezifikation Steirisches Kürbiskernöl, 1996).

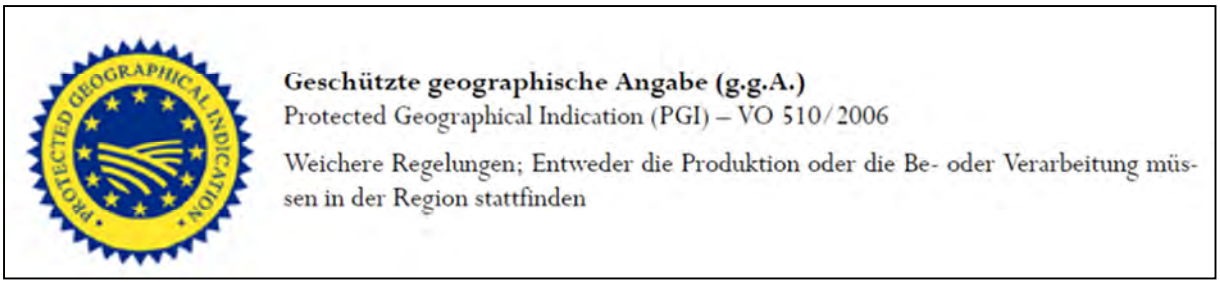


Abbildung 3: Gütezeichen Geschützte Geographische Angabe

Quelle: Groier, 2007

2.1 Die Entwicklung des Marktes für den Ölkürbis in Zahlen: International und National

Nationale und internationale Produktion

Die Hauptanbauländer des Ölkürbis stellen China, Indien, Ukraine, Ägypten, Iran, Mexiko, Italien, Südafrika, Argentinien, Türkei, Spanien und Österreich dar (Wallner-Liebmann, 2011). Krist (2013) führt eine Tabelle der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) mit den Hauptanbauländern und der Kürbisproduktion für das Jahr 2000 auf, auch die globale Gesamtproduktion kann dieser Tabelle entnommen werden.

Tabelle 1: Hauptanbauländer mit der Ölkürbisproduktion in Tonnen

Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Krist 2013 (Stand 29.04.2004)

Land	Jahr 2000
China	3.595.117
Indien	3.400.000
Ukraine	891.000
Ägypten	649.640
Iran	450.000
Mexiko	440.000
Italien	366.392
Südafrika	338.000
Argentinien	323.079
Türkei	300.000
Spanien	300.000
Gesamt	**11.053.228**

Diese Tabelle führt Österreich als Anbauland für den Ölkürbis nicht mit auf. Es kann aber der Originaltabelle entnommen werden, dass die globale Gesamtproduktion im Jahr 2000 bei 15.934.145 Tonnen lag (Krist 2013, S.399). Demnach führt die Tabelle 4.880.917 Tonnen

der Kürbisproduktion nicht auf. Krist (2013, S.399) erwähnt aber, dass der Ölkürbis in Österreich vor allem in der Steiermark ein bedeutendes landwirtschaftliches Erzeugnis darstellt. So wurden 2013 etwa zwei Millionen Liter Kürbiskernöl in Österreich erzeugt (Krist 2013, S.399). Rechnet man diese Zahl mithilfe der Dichte des Kürbiskernöls von 0,918 g/cm³ um, entspricht die Produktion von 2.000.000 Litern etwa 1.836 Tonnen Kürbiskernöl. Da pro Liter Öl etwa 35 Ölkürbisse benötigt werden, wurden im Jahr 2013 demnach etwa 70 Millionen Ölkürbisse allein für die Produktion von Kürbiskernöl in Österreich geerntet. Da aber nur etwa 60 % der g.g.A.-Kürbisse für die Ölproduktion und etwa 40 % für die Erzeugung von Knabberkernen verwendet werden (Landwirtschaftskammer Steiermark, 2016), ist die tatsächliche Zahl geernteter Ölkürbisse noch größer.

Die Produktionszahlen von Kürbiskernen in der Steiermark von 1970 bis 2012 wurden im Tätigkeitsbericht 2012 (Landwirtschaftskammer Steiermark 2013, S.163) aufgeführt. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Entwicklung der Produktionszahlen in diesem Zeitraum. Da es sich dabei bloß um die Kerne der Kürbisse handelt, sind diese Zahlen deutlich geringer als die vorherigen.

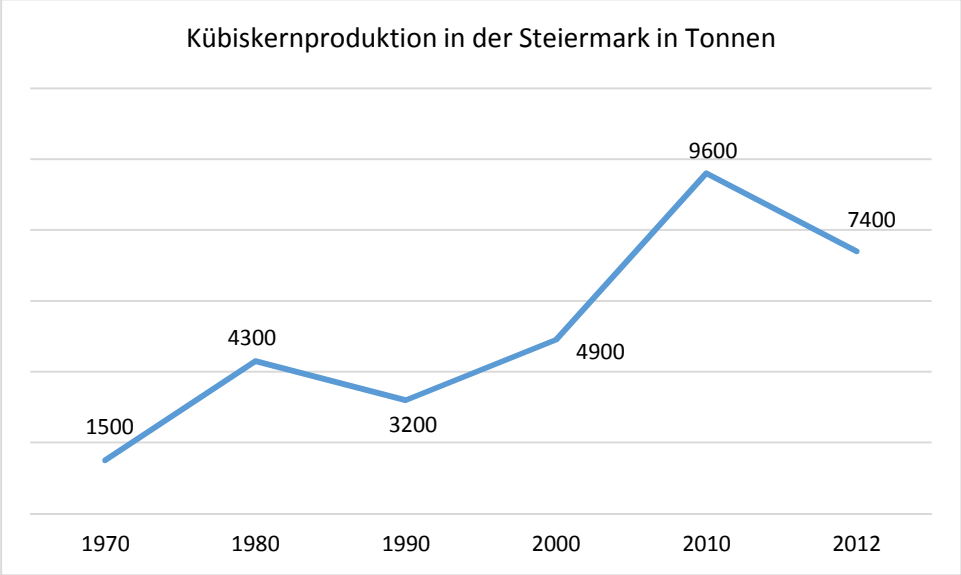


Abbildung 4: Kürbiskernproduktion in Österreich von 1970 bis 2012 in Tonnen

Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Landwirtschaftskammer Steiermark 2013

In der Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A. sind knapp 2.800 Betriebe vertreten, die an der Produktion des Steirischen Kürbiskernöl g.g.A. beteiligt sind. 2015 waren es noch 7,5 % weniger Betriebe (LFI, 2016). In der Steiermark alleine gibt es 60 Ölmühlen, von denen 32 ebenfalls der Gemeinschaft angehören. Neben der steigenden Zahl der Mitglieder verdeutlicht die Anzahl ausgegebener Banderolen für das Steirische Kürbiskernöl g.g.A., mit welchen jede Flasche dieses Öls versehen ist, die positive Entwicklung des Produktes bzw.

der Produktion. 2003 waren es noch 1,39 Millionen Banderolen, bis 2015 hat sich die Zahl auf 4,2 Millionen erhöht (Landwirtschaftskammer Steiermark, 2016).

Die größten Produzenten Österreichs stellen nach eigenen Aussagen die Ölmühle Pelzmann und das Unternehmen Estyria in der Steiermark dar. Die Ölmühle Pelzmann gibt es seit 70 Jahren und ist weltweiter Kernöl-Marktführer, wobei etwa 50 % des Öls exportiert werden (Ölmühle Pelzmann GmbH[a], o.J.). Neben vielen europäischen Ländern wird das Kürbiskernöl des Unternehmens Pelzmann beispielsweise auch nach Russland, China, Australien, Kanada und in die USA exportiert (Ölmühle Pelzmann GmbH[b], o.J.). Das Unternehmen Estyria sieht sich als europaweit führenden Kürbiskern-Verarbeiter. Es bezieht Kerne von über 1000 Vertragslandwirten aus der Umgebung und neben dem Kürbiskernöl produziert das Unternehmen auch Knabberkerne. Die Produkte werden zu 55 % in über 40 Länder exportiert (NZZ, 2015).

Anbaufläche

Die Ackerlandfläche Österreichs besitzt eine Gesamtfläche von 1,35 Mio. ha (Stand 2015), während Ölfrüchte auf einer Fläche von 152.045 ha angebaut werden und damit einen Anteil von 11,3 % der Gesamtfläche ausmachen (Statistik Austria[a], 2016).

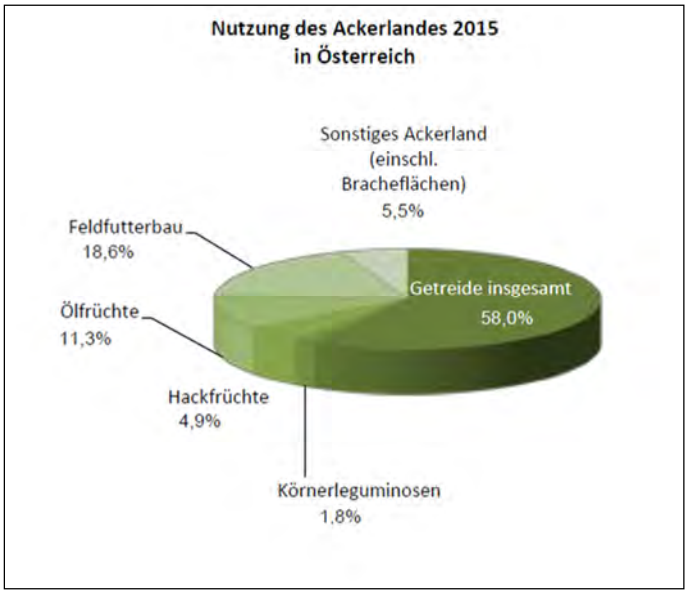


Abbildung 5: Nutzung des Ackerlandes 2015 in Österreich

Quelle: Statistik Austria[b], 2016

Die reine Anbaufläche für den Ölkürbis betrug 2015 etwa 31.816 ha und stellt damit eine Zunahme von 42,1 % gegenüber 2014 dar (22.382 ha). Etwa 12.699 ha der Ölkürbisanbaufläche 2015 befanden sich in Niederösterreich, 15.353 ha in der Steiermark. Dies verdeutlicht, dass es sich bei diesen beiden Gebieten um die Hauptanbaugebiete für Ölkürbisse in Österreich handelt (Statistik Austria[a], 2016). Betrachtet man diese Zahlen im Vergleich zu

2014, wird deutlich, dass starke Ausweitungen der Anbauflächen in Niederösterreich (+ 4.453 ha = + 55,5 %) und in der Steiermark (+ 3.641 ha = + 31,1 %) stattgefunden haben. Da der Ölkürbis zu Kulturen gehört, die über Vertragsanbau geregelt werden, sind die Anbauflächen abhängig von angebotenen Anbau- und Lieferverträgen zwischen Landwirten und den jeweiligen Firmen (Statistik Austria[b], 2016). Schätzungen von mehreren Landwirtschaftskammern Österreichs zufolge wird die Ölkürbisanbaufläche 2016 nochmals um 22,6 % größer werden und damit auf etwa 39.007 ha wachsen (Statistik Austria[b], 2016). Die folgende Abbildung verdeutlicht, dass der Anteil der Ölkürbisanbaufläche an der Gesamtanbaufläche für Ölfrüchte in den letzten Jahren anstieg. Im Jahr 2013 lag der Anteil bei ca. 12,4 %, im folgenden Jahr bei etwa 15,4 % und im Jahr 2015 dann bei ca. 20,9 %.

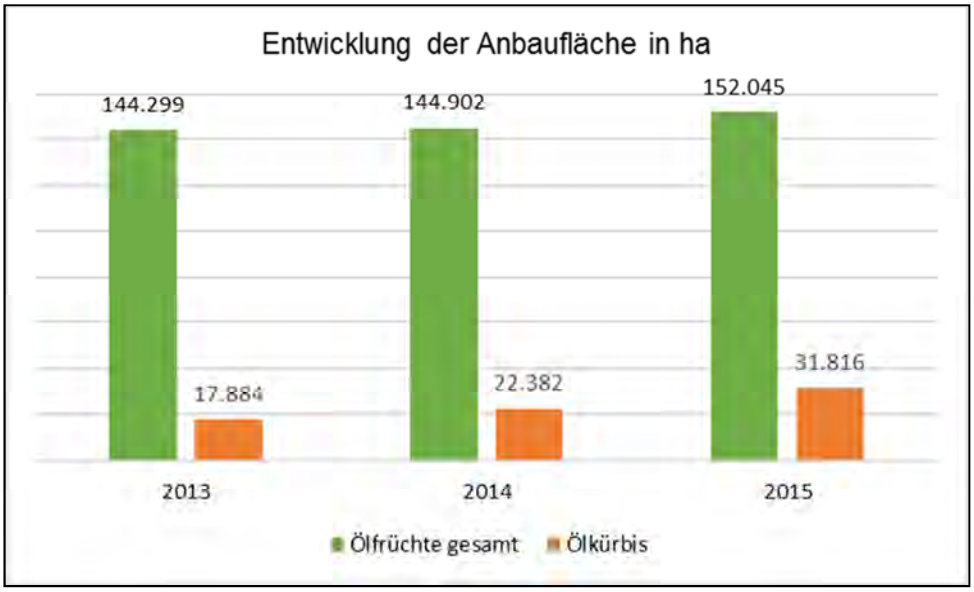


Abbildung 6: Entwicklung der Ölfrüchte- und Ölkürbisanbauflächen in ha von 2013 bis 2015

Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Statistik Austria 2013-2016

In der folgenden Abbildung wird der Ölkürbisanbau im Jahr 2000 vergleichend zum Anbau im Jahr 2011 dargestellt. Es ist erkennbar, dass sich der prozentuale Ölkürbisanteil an der gesamten Ackerfläche in Niederösterreich, aber vor allem in der Steiermark und im südlichen Burgenland erhöht hat. In diesen Gebieten macht der Ölkürbisanteil teilweise bis zu über 15 Prozent der Ackerfläche aus. Die pink umrandeten Gebiete sind die sogenannten g.g.A-Gebiete, in denen der Ölkürbis angebaut werden darf, wenn er zu Steirischem Kürbiskernöl g.g.A. verarbeitet werden soll.

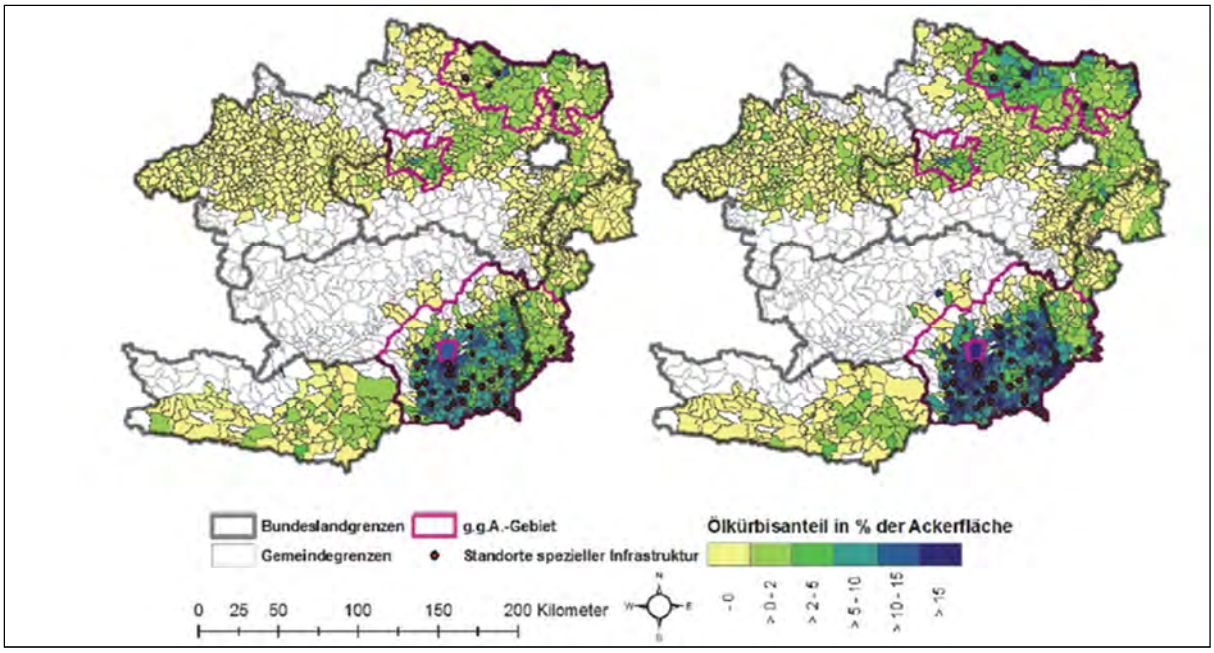


Abbildung 7: Darstellung des Ölkürbisanbaus in Österreich im Jahr 2000 (links) und 2011 (rechts)

Quelle: Niedermayr, Kapfer und Kantelhardt, 2014

Eine weitere Abbildung verdeutlicht die Situation des Ölkürbisanbaus im Jahr 2015. In Niederösterreich haben die Ölkürbisanbauflächen teilweise eine Größe von 201 - 400 ha, in der Steiermark und im südlichen Burgenland betragen die Flächen zum Teil sogar 401 bis hin zu 625 ha. In diesen drei Hauptanbaugebieten beträgt der Anteil der Ölkürbisfläche an der gesamten Ackerfläche mehr als 2,1 bis zu 43,9 %.

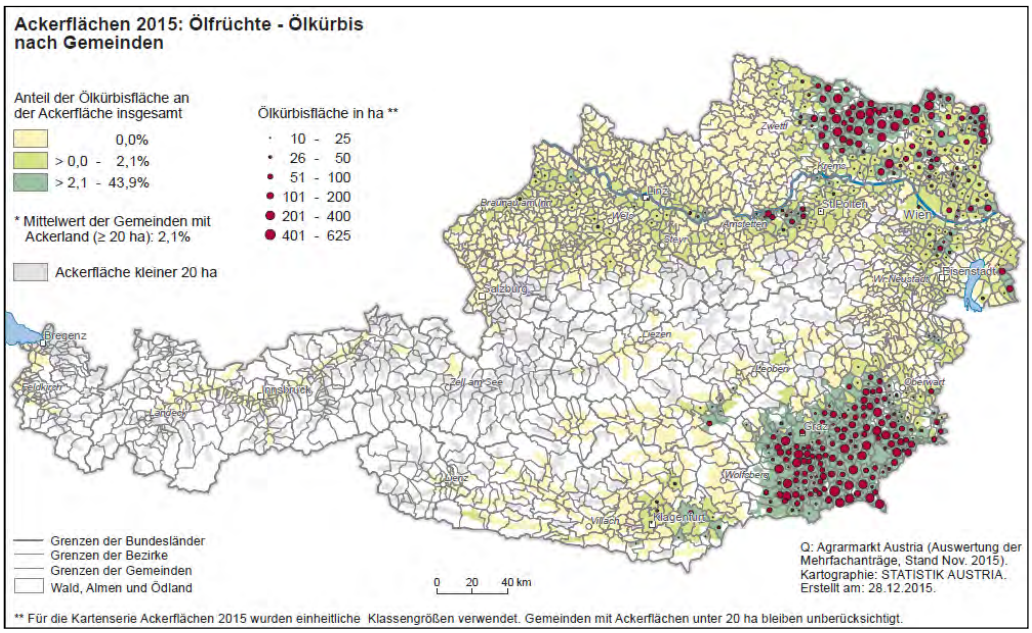


Abbildung 8: Ackerflächen für den Ölkürbisanbau im Jahr 2015

Quelle: Statistik Austria[a], 2015

Die Landwirtschaftskammer Steiermark hat die Ölkürbisanbauflächen für die Herstellung des Steirischen Kürbiskernöls g.g.A. in der Steiermark von 1951 bis 2015 datiert. 1951 betrug diese lediglich 1.849 ha, bis 2015 hat sie sich auf 15.613 ha ausgeweitet. In den Jahren dazwischen hat es allerdings auch immer mal wieder Rückgänge gegeben. Die gesamte Entwicklung wird in der folgenden Abbildung gezeigt.

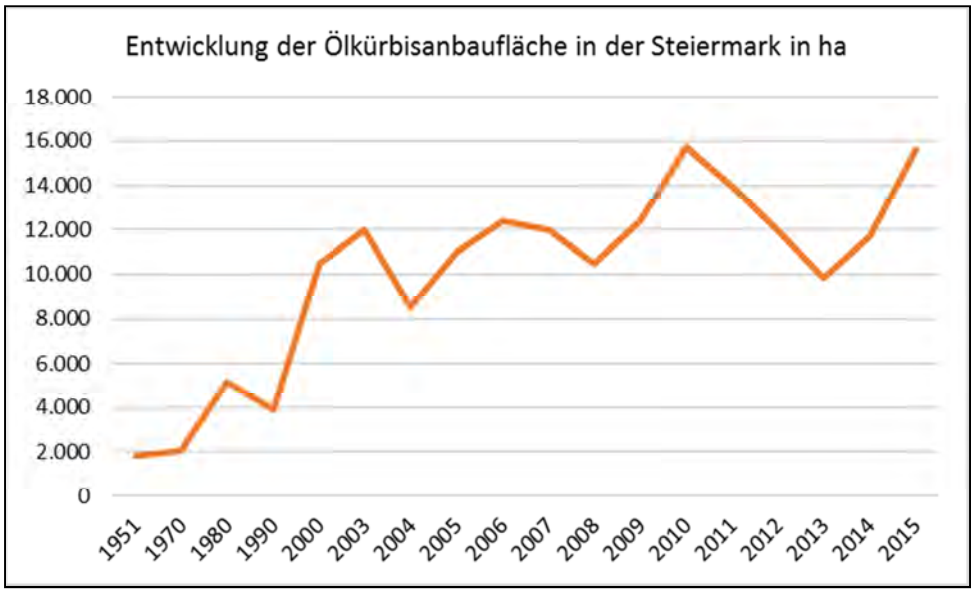


Abbildung 9: Entwicklung der Ölkürbisanbaufläche für Steirisches Kürbiskernöl g.g.A. von 1951 bis 2015 (in ha)

Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Landwirtschaftskammer Steiermark 2016

Ertrag

Die Ernteerhebung 2015 von Statistik Austria verdeutlicht, dass trotz etwa gleichbleibender ertragsfähiger Fläche (2015: 495 ha, 2014: 496 ha) im Vergleich zum Vorjahr mehr Ölkürbisse im Jahr 2015 geerntet werden konnten. Der Ertrag pro Hektar ist damit von 280 Dezitonnen im Jahr 2014 auf 500 Dezitonnen angestiegen (Statistik Austria[b], 2015). Die folgende Tabelle stellt bezogen auf Ölkürbisse die ertragsfähige Fläche, die Gesamternte in Tonnen und den Ertrag in Dezitonnen pro Hektar von Österreich gesamt, vom Burgenland, Niederösterreich und der Steiermark dar.

Tabelle 2: Ölkürbisertrag 2015

Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Statistik Austria[b] 2015

	Ertragsfähige Fläche in ha	Ernte gesamt in t	Ertrag in Dezitonnen pro ha
Österreich gesamt	495	15.140	500
Burgenland	30	1.290	430
Niederösterreich	350	9.800	280
Steiermark	15	750	500

Die Landwirtschaftskammer Steiermark stellte hingegen den Ernteertrag von Ölkürbiskernen von 2003 - 2015 dar. Betrachtet wurden dabei lediglich die g.g.A.-Gebiete in Österreich. In dieser Zeit betrug der durchschnittliche Ertrag 500 - 600 kg Kürbiskerne pro Hektar Anbaufläche. Für einen Liter Kürbiskernöl werden 2,5 - 3 kg Kürbiskerne benötigt, was etwa 30 - 40 Kürbissen entspricht (Landwirtschaftskammer Steiermark, 2016). Auch für die einzelnen Anbaugebiete von Niederösterreich und dem Burgenland gibt es für das Jahr 2015 Zahlen für die durchschnittlichen Erträge. In Niederösterreich lag dieser bei 500 kg/ha, im Burgenland bei 594 kg/ha (LFI, 2016).

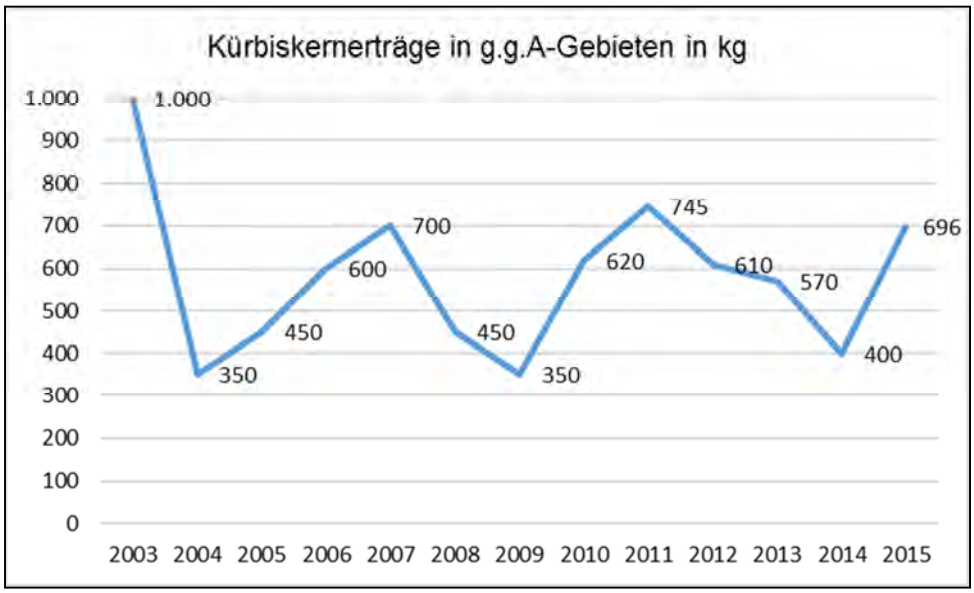


Abbildung 10: Durchschnittliche Kürbiskernerträge in g.g.A.-Gebieten von 2003 bis 2015 in kg

Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Landwirtschaftskammer Steiermark 2016

Erzeugerpreise / Preisentwicklung

Im Jahr 2012 lag das Preisniveau für Steirische Kürbiskerne g.g.A. für Vertragsware bei 3,50 - 3,80 Euro pro Kilogramm. Für Nicht-Vertragsware lag er bei 3,20 - 3,60 Euro pro Kilogramm Kerne und war abhängig von der Qualität der Rohware. Die stabilen Rohwarenpreise bewirkten auch stabile Ölpreise, vor allem im Lebensmittelhandel. So lag der Verkaufspreis

pro Liter Steirischem Kürbiskernöl g.g.A. bei maximal 19,90 Euro (Landwirtschaftskammer Steiermark 2013, S. 33). Im Jahr 2015 betrug der Vertragspreis für Kürbiskerne 3,80 - 4,00 Euro (97 % der Gesamtmenge ist Vertragsware). Der Absatzpreis für Kürbiskernöl direkt vom Hof lag bei mindestens 17 Euro pro Liter, der im Handel bei über 22 Euro (LFI, 2016).
Statistik Austria datierte die land- und forstwirtschaftlichen Erzeugerpreise (netto ohne Mehrwertsteuer) pro 1000 kg Kerne von 2013 bis August 2016. Die folgenden Abbildungen zeigen die Entwicklungen der Erzeugerpreise in den einzelnen Jahren.

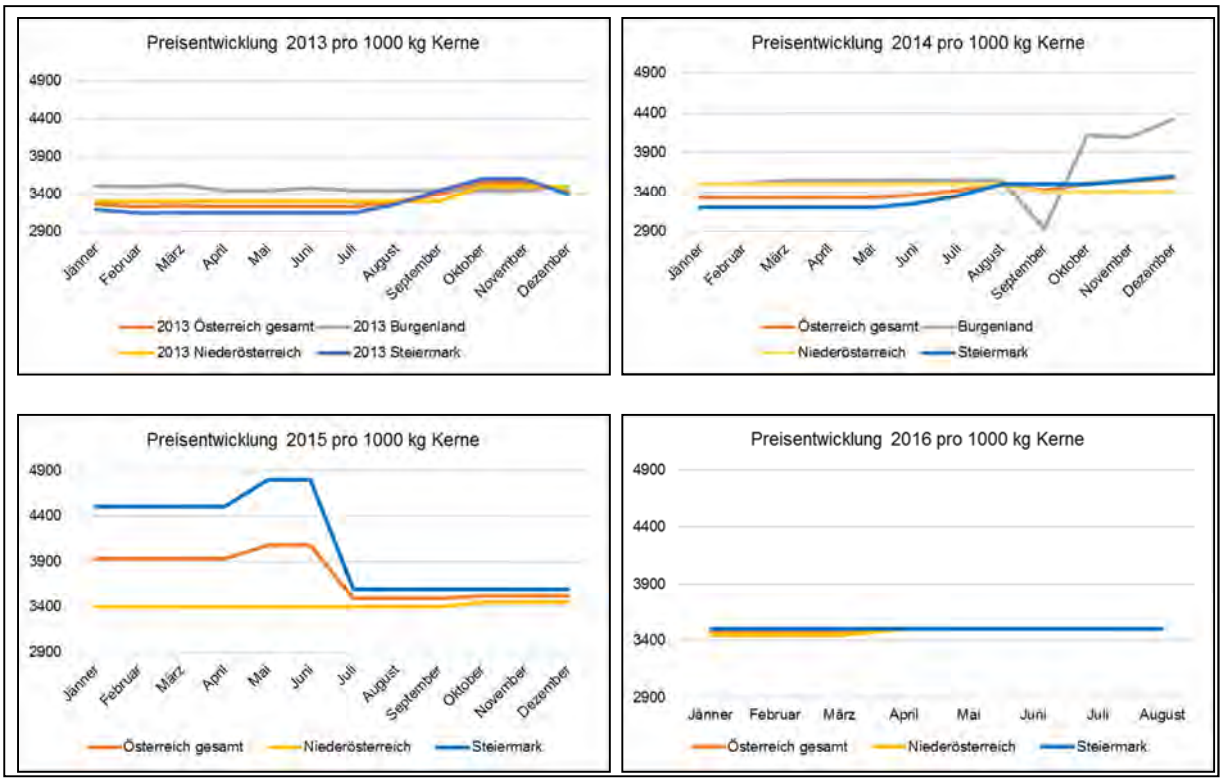


Abbildung 11: Entwicklung der Erzeugerpreise für Steirische Kürbiskerne von Januar 2013 bis August 2016

Quelle: Eigene Erstellung in Anlehnung an Statistik Austria 2013-2016 (http://www.statistik.at/web_de/nomenu/suchergebnisse/index.html)

Export

Im Jahr 2000 entschied sich ALDI Süd dazu, das Steirische Kürbiskernöl erstmals in Deutschland ins Sortiment aufzunehmen (NZZ, 2015). Im Jahr 2006 betrug der Exportanteil des Steirischen Kürbiskernöls g.g.A. 5 %, wobei dieser Anteil lediglich auf ALDI Deutschland fiel (Groier, 2007). Die Entscheidung von ALDI, das Öl zu importieren, veranlasste viele weitere Ketten dazu, nachzuziehen und das Produkt ebenfalls im Sortiment zu integrieren (NZZ, 2015).

2011 wurden etwa 35 % der gesamten Produktionsmenge des Steirischen Kürbiskernöls, welches die Landwirte der Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A. gemeinsam herstell-

ten, ins Ausland exportiert. Insgesamt 70 Länder bezogen das Kernöl aus der Steiermark, wobei Deutschland insgesamt den größten Absatzmarkt darstellte (Steiermark ORF, 2011).

Ebenso bildet Deutschland den größten Absatzmarkt für das Unternehmen Estyria, die Produkte werden aber auch in fast alle anderen Länder Europas, in die USA und nach Australien exportiert. Die folgende Abbildung verdeutlicht, dass sich der Exportanteil von Kürbiskernöl in den letzten Jahren stark entwickelt hat (NZZ, 2015). Der ausländische Absatzmarkt mit der EU, Schweiz und Asien wächst dabei kontinuierlich (LFI, 2016). Laut der Landwirtschaftskammer Steiermark beträgt der Exportanteil von Steirischem Kürbiskernöl heute 40 % der Gesamtproduktion mit steigender Tendenz (Stand 2016). Als Zielmärkte nennt sie zusätzlich Frankreich und Benelux (Landwirtschaftskammer Steiermark, 2016).

Abbildung 12: Entwicklung des Exportanteils von Steirischem Kürbiskernöl von 2003 bis 2014

Quelle: http://www.nzz.ch/wirtschaft/oelscheichs-aus-oesterreich-1.18588854

Allgemeine Handelsstrukturen

Betrachtet man die Gesamtmenge an produzierten Kürbiskernen, macht die Vertragsware einen Anteil von 97 % aus (LFI, 2016). Das heißt, dass die meisten Landwirte speziell für bestimmte Produzenten Kürbisse anbauen. Somit besteht also direkter Kontakt der Ölproduzenten, in diesem Falle Ölmühlen, zu den Landwirten. Das fertige Produkt wird dann teilweise an Handelsketten, als Eigen- oder Handelsmarke, weiterverkauft und gelangt so in die Supermärkte. Ein anderer Teil wird über die Direktvermarktung vor Ort oder über Online-Shops vom Produzenten vertrieben. Die Selbstvermarktung innerhalb der Steiermark macht in Österreich rund die Hälfte des verkauften Kürbiskernöls aus (Wachmann, 2015). Einige Ölmühlen stellen ihre Prozesse sehr transparent auf der Unternehmens-Homepage dar. So beispielsweise die Öl-Mühle Kiendler, welche beschreibt, dass die Kürbiskerne direkt vom Bauern zur Öl-Mühle geliefert werden (Kiendler GmbH, o.J.). Ein weiteres Beispiel ist das

Unternehmen Alwera, welches den Vertragsanbau von Ölkürbissen insbesondere für das Unternehmen Estyria, aber auch für weitere Ölmühlen, koordiniert. Den Landwirten bietet der Vertragsanbau dabei eine große Sicherheit, da die Waren auch bei sehr großen Erntemengen garantiert abgenommen werden (Alwera AG, o.J.). Dieser Vertragsanbau muss allerdings nicht zwingend über ein externes Unternehmen abgewickelt werden, sondern kann auch direkt zwischen Ölmühle und Landwirt abgeschlossen werden.

Bei den landwirtschaftlichen Betrieben zur Rohstoffproduktion handelt es sich meist um kleinere Familienbetriebe, die den Anbau der Ölkürbisse nur als eines von mehreren Standbeinen nutzen. Nahezu alle landwirtschaftlichen Betriebe erhalten in Österreich allgemeine Subventionen wie Betriebsprämien. Der Ölkürbisanbau wird zwar nicht direkt, aber dadurch indirekt staatlich gefördert (NZZ, 2016).

2.2 Rohstoffgewinnungsphase

Nachdem im Frühjahr getrocknete Kürbiskerne in Furchenzeilen ausgesät wurden, wachsen diese bis zum Herbst zu reifen Kürbissen heran (steirische-spezialitaeten.at). Bevor die Ernte je nach Witterung zwischen Anfang September und Mitte Oktober stattfinden kann, müssen die Ölkürbisse einige Tage zuvor maschinell geschwadet werden, das heißt, es werden Kürbisreihen auf den Feldern gebildet. Dann kann nämlich eine Erntemaschine diese Reihen aufnehmen, die Kürbisse in kleine Stücke brechen und in einer Trommel die Kerne vom Fruchtfleisch trennen. Heutzutage gibt es auch schon selbstfahrende Erntemaschinen, die diese Arbeit übernehmen. Die Reste der Ölkürbisse bleiben als Dünger auf dem Feld zurück (Alwera AG, o.J.).

Bei kleineren Betrieben verläuft die Ernte zum Teil noch von Hand. Dabei werden die Kerne bereits auf dem Feld händisch vom Fruchtfleisch entfernt. Die ausgeschabten Kürbisse können hier auch Verwendung als Viehfutter finden (steirische-spezialitaeten.at). Nach Rossrucker (1992) zu schließen, fand die gesamte Ölkürbisernte bis etwa 1990 noch in reiner Handarbeit statt. Eine Arbeitskraft schaffte dabei 20 – 30 kg Kerne (Trockenware) am Tag. Die Ablösung durch einfache, traktorgezogene Erntemaschinen ermöglichte dann eine Leistung von 1 – 2 Hektar pro Tag (Rossrucker 1992, S. 170). Durch die weitere Entwicklung der Technologien wird die heutige Leistung wesentlich größer sein.

Abbildung 13: Maschinelles Schwaden der Ölkürbisse (links) und vorbereitete Ölkürbisreihen für die Ernte (rechts)

Quellen: http://www.nebauerhof.at/index.php?id=18 und https://www.steirische-spezialitaeten.at/kulinarik/steirisches-kuerbiskernoel-gga.html

Abbildung 14: Maschinelle Ernte der Ölkürbisse mit dem "Igel"

Quelle: http://www.alwera.at/kulturen/oelkuerbis-konsum/

2.3 Produktion von Kürbiskernöl

Kürbiskernöl wird durch Pressung der geschälten oder ungeschälten Samen des Ölkürbis gewonnen. Da sich die Hot Spot Analyse speziell auf das Steirische Kürbiskernöl bezieht, wird im Folgenden diese Herstellung genauer betrachtet, bei der die schalenlosen Kerne des Steirischen Ölkürbis vor der Pressung geröstet werden (Krist 2013, S. 399). Gemäß dem Österreichischen Lebensmittelbuch werden für die Herstellung von Kürbiskernöl nur „ausgesuchte und sorgfältig behandelte Kürbiskerne“ (Bundesministerium für Gesundheit, 2012, S.10) verwendet. Nach der Ernte werden die Kerne zunächst getrocknet und anschließend zur Ölherstellung fein gemahlen. Durch die Zugabe von Wasser und Salz entsteht ein Brei. Diese Masse wird in einer Pfanne mit Rührwerk langsam erwärmt und geröstet, wodurch der Wassergehalt entsprechend sinkt (Spezifikation Steirisches Kürbiskernöl – g.g.A., 1996). Einige Unternehmen rösten die Kürbiskerne auch schon leicht vor, damit diese schon vor dem Mahlvorgang einen Teil des Aromas freigeben (Kindler Gmbh, o.J,). Bei der Röstung entscheidet der Pressmeister auf Grundlage von Erfahrungswerten, wann der Röstvorgang

abgeschlossen ist und mit der Pressung begonnen werden kann (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[a]). Durch den Röstvorgang erhält das Öl eine dunkelgrüne bis rötliche Färbung (Bundesministerium für Gesundheit, 2012, S.10). Die Pressung erfolgt dann durch mechanische oder hydraulische Verfahren bei einem Druck von ca. 300 bis 350 bar und ohne Wärmeeinwirkung, wobei in der Presse in bestimmten Abständen Stahlplatten eingelegt werden (Krist, 2013, S. 399). Eine Entschleimung, Entsäuerung, Bleichung, Desodorierung und/ oder Fraktionierung finden nicht statt (Bundesministerium für Gesundheit, 2012, S.10). Das Öl wird nach der Pressung lediglich für einige Tage in großen Behältern stehen gelassen, wodurch sich noch enthaltene Schwebe- und Schlackestoffe vor der Abfüllung absetzen. Für die Herstellung von einem Liter Kürbiskernöl werden ca. 2,5 bis 3 kg Kürbiskerne benötigt (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[a]).

Bei der Herstellung des Öls entsteht als Nebenprodukt der Presskuchen, welcher hauptsächlich aus Eiweißen und Ballaststoffen besteht. Dieser Presskuchen wird aktuell hauptsächlich als Tierfutter oder zur Salat-Öl-Herstellung genutzt, wobei es auch noch zahlreiche weitere Verwendungen gibt. In der Küche kann der getrocknete und gemahlene Presskuchen beispielsweise als Panade, Pesto-Zutat oder Zutat in Broten oder Keksen verwendet werden (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[b]).

Zur Sicherung der Qualität und Regionalität des Steirischen Kürbiskernöls hat sich 1998 ein Erzeugerring aus Kürbiskernproduzenten und Ölmühlen zusammengeschlossen, welcher sich heute „Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A." nennt und 2.500 Mitglieder zählt. Hierzu gehören ca. 30 Ölmühlen (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[c]). Mitglieder dieses Vereins dürfen die Flaschen mit einer Banderole versehen, welche garantiert, dass es sich bei dem Produkt tatsächlich um Steirisches Kürbiskernöl handelt. Allerdings wird auch von Nicht-Mitgliedern Steirisches Kürbiskernöl entsprechend der g.g.A.-Spezifikation produziert. Dieses Öl darf keine Banderole, sondern nur das Logo des EU-Herkunftsschutzes tragen (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl

Abbildung 15: Banderole Steirisches Kürbiskernöl
Quelle:
http://s616530631.online.de/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=48&lang=de

g.g.A.[d]).

2.4 Nutzung von Kürbiskernöl

Das Steirische Kürbiskernöl wird sowohl direkt vertrieben als auch über klassische indirekte Vermarktungswege innerhalb Österreichs und international. Aufgrund der definierten Herkunft spielen hier die Direktvermarktung und das Regionalmarketing eine recht große Rolle (Groier, 2007, S.15). Tabelle 3 stellt die jeweiligen Anteile der Vermarktungswege des Steirischen Kürbiskernöls dar. Hier wird ebenfalls deutlich, dass die Direktvermarktung den größten Anteil ausmacht, wobei diese Zahlen aus dem Jahr 2006 stammen. Betrachtet man die Aussagen der Unternehmen, welche angaben, 50 % ihrer produzierten Menge zu exportieren, dürften die Anteile aktuell anders aufgeteilt sein (Ölmühle Pelzmann GmbH[d] , o.J.). In einer Aufstellung der Landwirtschaftskammer Steiermark wird ein Exportanteil von 40 % der Gesamtproduktion aufgeführt mit den Zielländern Deutschland, Schweiz, Frankreich, Benelux, Japan, Korea und USA (Landwirtschaftskammer Steiermark, 2016).

Tabelle 3: Vertriebswege Steirisches Kürbiskernöl 2006

Quelle: Eigene Erstellung auf Datengrundlage der Bundesanstalt für Bergbauernfragen (Groier, 2007, S. 16)

Vertriebsweg	**Anteil**
Direktvermarktung	60%
Handel (vor allem große Supermärkte)	30%
Gastronomie	5%
Export (ALDI Deutschland)	5%

Das kaltgepresste Kürbiskernöl sollte nicht erhitzt werden und wird daher hauptsächlich in der kalten Küche z.B. bei Salaten oder auch bei Speiseeis verwendet (aid, 2014, S. 43, Krist, 2013, S.405). Durch den hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren von ca. 80 % am gesamten Fettgehalt weist das Kürbiskernöl wertvolle ernährungsphysiologische Eigenschaften auf. Insbesondere der hohe Anteil an Linolsäure mit 40 - 60 % ist nochmals hervorzuheben, da es sich hierbei um eine essentielle Fettsäure handelt (Spezifikation Steirisches Kürbiskernöl, 1996). Daneben ist das Kürbiskernöl mit durchschnittlich 29 mg/100 g reich an Vitamin E (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[d]). Tabelle 4 zeigt die Nährstoffzusammensetzung des Steirischen Kürbiskernöls gemäß der Spezifikation zur geschützten geographischen Angabe.

Tabelle 4: Inhaltsstoffe Steirisches Kürbiskernöl (schwankend je nach Anbaujahr)

Quelle: Eigene Erstellung auf Datengrundlage der Spezifikation Steirisches Kürbiskernöl, 1996

Fett	45 - 53 %
Eiweiß	32 - 38 %
Kohlenhydrate	3 - 5 %
Rohfaser	2 - 4 %
Mineralstoffe	4 - 6 %

Kürbiskernöl ist besonders empfindlich gegenüber Lichteinstrahlung, da diese das Ranzigwerden des Öls stark beschleunigt. Dementsprechend sollte das Öl immer lichtgeschützt und in dunklen Flaschen aufbewahrt werden. Bei geschlossenen Flaschen ist so eine Lagerung von 9 bis 12 Monaten möglich, das Öl aus geöffneten Flaschen sollte innerhalb von 6 bis 12 Wochen verzehrt werden (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[e]).

Neben dem Einsatz in der Küche findet das Kürbiskernöl aufgrund seiner wertvollen Eigenschaften auch Anwendung in der Pharmazie und Medizin. Die Inhaltsstoffe Selen und Vitamin E haben im Körper eine antioxidative Wirkung und schützen vor freien Radikalen. Eine cholesterinsenkende Wirkung werden der Linolsäure und den Phytosterinen des Kürbiskernöls zugeschrieben. Daneben kann das Öl als Zusatztherapie bei rheumatischer Arthritis eingesetzt werden. Eine positive Wirkung bei Prostata-Adenomen wird dem Kürbis zwar nachgesagt, allerdings ist hier noch nicht belegt, ob diese Eigenschaft auch auf das entsprechende Öl zutrifft. Im Weiteren wird Kürbiskernöl im Rahmen der Naturheilkunde bei zahlreichen Beschwerden wie z.B. bei Prostataleiden, Blasenentzündungen, hohem Blutdruck oder Nierenerkrankungen eingesetzt (Krist, 2013, S. 404f.).

Zuletzt wird das Kürbiskernöl auch in der Kosmetik als Trägeröl eingesetzt, da es von Natur aus viele Inhaltsstoffe wie Vitamin A, E und Carotinoiden mitbringt, welche sonst auf anderen Wegen zugeführt werden müssten. In der Kosmetik wirkt das Öl gegen Austrocknung der Haut, Faltenbildung, Hautalterung und Schwangerschaftsstreifen (Krist, 2013, S.405).

2.5 End of Life – Entsorgung & Recycling

Das Kürbiskernöl ist in geschlossenen Flaschen 9 bis 12 Monate und geöffnet 6 bis 12 Wochen haltbar. Aufgrund der eher geringen Haltbarkeit von geöffneten Flaschen und der eingeschränkten Verzehrmenge wird das Öl auch in kleinen Gebinden wie 0,25 l oder 0,5 l Flaschen angeboten (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[e]).

Die Entsorgung von Speiseölen im privaten Haushalt erfolgt richtigerweise über den Restmüll. Wird das Öl über den Abguss entsorgt, hat dies negative Auswirkungen auf die häuslichen Rohrleitungen und den Klärprozess in Kläranlagen. Größere Mengen Speisefett, z.B.

Frittierfett, sollten getrennt entsorgt werden (Bayerisches Landesamt für Umwelt[a], 2015). Die Entsorgung größerer Mengen trifft allerdings auf das Kürbiskernöl nicht zu, da es z.B. als Salatöl nur in geringeren Mengen verbraucht und idealerweise komplett verzehrt wird.

Betrachtet man beispielsweise Online-Shops, welche Kürbiskernöl anbieten, ist festzustellen, dass das Öl entweder in Glasflaschen oder Weißblechdosen vertrieben wird (Neubauer kürbiskernoelshop.com). Das Altglas der entleerten Öl-Flaschen wird über das flächendeckende Sammelsystem mit über 250.000 Altglascontainern dem Recyclingprozess zugeführt. Im Jahr 2013 betrug die Verwertungsquote für auf den Markt gebrachtes Behälterglas 88,7 %. Voraussetzung für ein erfolgreiches Recycling ist dabei die Vorsortierung seitens der Verbraucher in Weiß-, Grün- und Braunglas. Generell kann Glas unendlich oft wieder dem Schmelzprozess zugeführt werden und spart somit Ressourcen wie Quarzsand, Soda und Kalk. Insgesamt trägt die Verwendung von Altglas dadurch zur Verringerung der Umweltbelastungen durch den Herstellungsprozess bei (Umweltbundesamt[a], 2016). Noch über der Verwertungsquote von Glas liegt die Recyclingquote von Weißblech mit 93,7 % im Jahr 2013. Hierbei machen Verkaufsverpackungen für private Endverbraucher den größten Anteil am Gesamtverbrauch von Weißblech aus, wobei die Verwertungsquote in Bezug auf die Mengen aus dem Privatverbrauch sogar bei 96,5 % liegt (ThyssenKrupp Steel Europe, 2014).

2.6 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Die vorliegende Hot Spot Analyse beschränkt sich auf das Steirische Kürbiskernöl g.g.A., da für dieses Kürbiskernöl die Datenlage während der Recherche besonders günstig war. Daneben stellt dieses durch die Spezifikation und Verordnung der EU geschützte Kürbiskernöl den Ursprung der Kürbiskernproduktion dar. Neben dem Steirischen Kürbiskernöl g.g.A. werden auch Öle aus Kürbiskernen mit osteuropäischer oder chinesischer Herkunft hergestellt, wozu allerdings nur sehr wenige zuverlässige Informationen vorlagen. Im Speziellen soll Steirisches Kürbiskernöl g.g.A. bewertet werden, welches in Glasflaschen abgefüllt und zum Verkauf nach Deutschland exportiert wird.

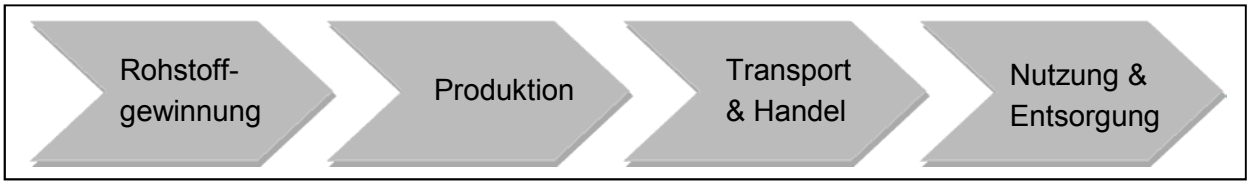


Abbildung 16: Darstellung der Wertschöpfungskette von Steirischem Kürbiskernöl g.g.A.

Quelle: Eigene Erstellung

Die ökologischen und sozialen Analysen werden jeweils für die vier Phasen Rohstoffgewinnung, Produktion, Transport & Handel und Nutzung & Entsorgung durchgeführt. Sowohl die

Rohstoffgewinnung als auch die Produktion des Öls finden gemäß der Spezifikation in der Steiermark oder dem Burgenland statt, in Niederösterreich dürfen die Kürbisse lediglich angebaut werden. Aufgrund der kurzen Entfernung vom Ort der Rohstoffgewinnung zur Produktionsstätte wird an dieser Stelle kein Transport aufgeführt. Dafür werden Transport und Handel zusammengefasst, da die weitesten Transportwege durch den Export nach Deutschland stattfinden, um das Öl dort im Handel anzubieten. Ebenso werden Nutzung und Entsorgung zusammengefasst, da beides beim Konsumenten stattfindet. Es kommt zum einen aufgrund der langen Haltbarkeit verschlossener Flaschen von bis zu 12 Monaten, zum anderen aufgrund der kleinen Verpackungsgrößen, wenn überhaupt nur in sehr geringen Mengen zur Entsorgung des Öls. Die Verpackung in Form von Glas wird dem Recyclingsystem zugeführt.

Die Recherche und die Daten über die Rohstoffgewinnung und die Produktion des Kürbiskernöls beziehen sich auf das Land Österreich. Der Transport stellt eine Schnittstelle zwischen Österreich und Deutschland dar, während Handel, Nutzung und Entsorgung in Deutschland stattfinden.

Der Untersuchungsrahmen dient als Basis, um die vier Phasen der Wertschöpfungskette für die Hot Spot Analyse zu gewichten.

Definition der Lebenszyklusphasen:

Für die Analyse wurden folgende Lebenszyklusphasen unterschieden:

- **Rohstoffgewinnung:** Aussaat und Ernte des Ölkürbisses und Gewinnung der Kürbiskerne als Rohstoff für die Herstellung von Kürbiskernöl.
- **Produktion:** Produktion von Steirischem Kürbiskernöl g.g.A. entsprechend der vorliegenden Spezifikation.
- **Transport und Handel:** Der Export des Kürbiskernöls nach Deutschland und die Vermarktung über den deutschen Einzel- und Fachhandel.
- **Nutzung und Entsorgung:** Nutzung und Wirkung von Kürbiskernöl sowie die Entsorgung von Öl und Verpackung, das Recycling und die Wiederverwertung.

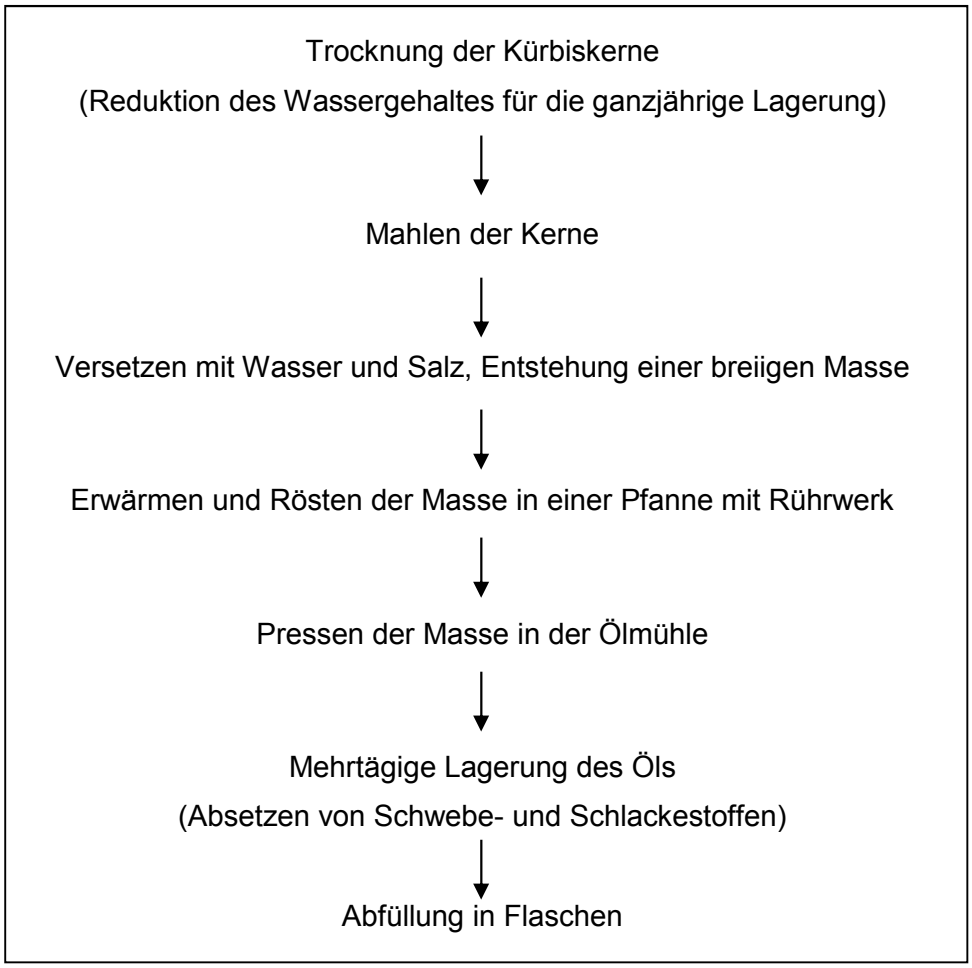


Abbildung 17: Produktion des Steirischen Kürbiskernöls

Quelle: Eigene Erstellung

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Dieses Kapitel führt die Ergebnisse der ausführlichen Hot Spot Analyse des Kürbiskernöls in zusammengefasster Form auf. Zu Beginn erfolgt die Gewichtung der vier Wertschöpfungsphasen, die anhand des Untersuchungsrahmens getroffen wurde. Daraufhin zeigt eine Tabelle alle identifizierten Hot Spots der gesamten Wertschöpfungskette des Steirischen Produktes. Im Anschluss daran erfolgen die Zusammenfassungen der sozialen und ökologischen Hot Spot Analysen, um die entstandenen Punktzahlen zu begründen. Im Anhang des Dokumentes sind die ausführlichen Tabellen der Analyse zu finden.

Vergleich der Lebenszyklusphasen

Die Gewichtung der vier Lebenszyklusphasen ist grundlegend für die Durchführung der Hot Spot Analyse und trägt entscheidend zur Bildung von Hot Spots bei. Die strengen Rechtsvorschriften und Kontrollen in Österreich und Deutschland gestalten die Wertschöpfungskette insgesamt eher unkritisch. Aus diesem Grund wird keine Lebenszyklusphase mit einer 3

für hohe Relevanz beurteilt. Bei der Rohstoffgewinnung, beim Transport und auch im Einzelhandel bestehen allerdings einige Verbesserungspotentiale, weshalb diese Phasen eine mittlere Relevanz erhalten. Gerade in der Lebensmittelproduktion herrschen strenge Vorschriften, die dazu veranlassen, diese Phase mit niedriger Relevanz zu beurteilen. Aufgrund der hohen Lebensmittelsicherheitsstandards in Österreich und Deutschland stellt die Nutzung eine wenig relevante Phase für die Hot Spot Analyse dar. Die Entsorgung ist für das Produkt „Kürbiskernöl“ aufgrund der recht langen Haltbarkeit der geschossenen Flaschen und der Erhältlichkeit kleiner Gebindegrößen kaum relevant. In der Entsorgungsphase geht es eher um die Vernichtung der Verpackung als um das Produkt an sich.

Tabelle 5: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Steirischem Kürbiskernöl g.g.A.

Lebenszyklus-phase / Produkt	Rohstoff-gewinnung	Produktion	Transport und Einzelhandel	Nutzung und Entsorgung
Steirisches Kürbis-kernöl g.g.A.	**2**	**1**	**2**	**1**

Identifizierung der Hot Spots

Tabelle 6: Soziale und ökologische Hot Spots der gesamten Wertschöpfungskette

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoff-gewinnung	Produktion	Transport und Einzelhandel	Entsorgung
Soziale Aspekte				
Allgem. Arbeitsbedingungen	**4**	**1**	**2**	**1**
Soziale Sicherheit	**2**	**1**	**2**	**1**
Training & Bildung	**4**	**2**	**2**	**1**
Arbeitsgesundheit & -schutz	**6**	**1**	**4**	**2**
Menschenrechte	**2**	**2**	**4**	**1**
Einkommen	**4**	**2**	**2**	**1**
Konsumentengesundheit	**4**	**1**	**0**	**1**
Produktqualität	**2**	**1**	**2**	**1**
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	**4**	**2**	**4**	**1**
Biotische Materialien	**2**	**1**	**2**	**0**
Energieverbrauch	**4**	**2**	**4**	**1**
Wasserverbrauch	**4**	**1**	**2**	**1**
Landnutzung & Biodiversität	**2**	**2**	**4**	**0**
Abfall	**2**	**1**	**2**	**2**
Luftemissionen	**4**	**2**	**4**	**1**
Wasseremissionen	**4**	**1**	**0**	**2**

3.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse

Rohstoffgewinnung

Tabelle 7: Soziale Aspekte - Rohstoffgewinnung

Rohstoffgewinnung			
Soziale Aspekte	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Relevanz der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Allgemeine Arbeitsbedingungen	2	2	4
Soziale Sicherheit	1		2
Training & Bildung	2		4
Arbeitsgesundheit & Schutz	3		6
Menschenrechte	1		2
Einkommen	2		4
Konsumentengesundheit	2		4
Produktqualität	1		2

Bei der Rohstoffgewinnung wurde hauptsächlich die gesamte Landwirtschaft in Österreich betrachtet, da Landwirte nicht nur vom Ölkürbisanbau leben, sondern über das Jahr verteilt verschiedene Produkte anbauen (NZZ, 2016). Die Arbeitsbedingungen in der Landwirtschaft werden über Kollektivverträge der einzelnen Bundesländer geregelt. Diese enthalten beispielsweise Bestimmungen zu Arbeitszeiten, Entlohnung oder Urlaubsanspruch. Auch für Erntehelfer und Saisonarbeiter liegen solche Verträge vor, die davon abhalten, Arbeitskräfte auszunutzen (NÖ Landes-Landwirtschaftskammer, Gewerkschaft PRO-GE, 2016). Dennoch ergab eine Arbeitskräfteerhebung, dass die wöchentliche Arbeitszeit in der Landwirtschaft in Österreich mit durchschnittlich 55,9 Stunden (Stand 2010) deutlich höher liegt als in Kollektivverträgen vereinbart (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz 2010, S.50), wodurch sich die mittlere Relevanz des Aspekts erschließt.

Die soziale Sicherheit ist zum einen durch den Vertragsanbau der Ölkürbisse gegeben, welcher Abnahmegarantien für die Landwirte bietet (Alwera AG, o.J.). Auch ein vom Nationalrat beschlossenes Gesetzespaket bietet Landwirten Prämienzuschüsse von Bund und Ländern im Rahmen einer umfassenden Ernteversicherung an, sodass die Absicherung der Existenzgrundlage für produzierende Landwirte gegeben ist (LKO, 2016). Zudem bietet das Sozialversicherungssystem Österreichs soziale Sicherheit (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, Bundesministerium für Inneres, o.J.), sodass dieser Aspekt als wenig relevant eingestuft werden kann.

Eine Studie über die Arbeitsbedingungen in Österreich verdeutlicht, dass vor allem in der Landwirtschaft Personen mit geringen Schriftsprachkompetenzen und unterdurchschnittli-

chen Lese- und Mathematikleistungen beschäftigt sind (Eichmann, Saupe, 2014). Dennoch besagen Kollektivverträge, dass Kosten für Weiterbildungen bei Notwendigkeit vom Arbeitgeber übernommen werden müssen (NÖ Landes-Landwirtschaftskammer, 2016). Die geringen Kenntnisse lassen aber vermuten, dass Weiterbildungen voraussichtlich nicht häufig in Anspruch genommen werden. Aus diesem Grund wird dieser Aspekt mit mittlerer Relevanz bewertet. Die gleiche Studie besagt, dass die Landwirtschaft zu den Segmenten gehört, in denen die meisten Arbeitsunfälle geschehen. Des Weiteren sind Erwerbstätige der Landwirtschaft mit 27 % am stärksten von gesundheitlichen Problemen betroffen, was dazu veranlasst, Arbeitsgesundheit und -schutz mit einer hohen Relevanz zu versehen (Eichmann, Saupe, 2014), sodass sich hier der einzige Hot Spot in der Rohstoffgewinnung ergibt.

1948 verabschiedeten die Vereinten Nationen die Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, welche von Österreich unterzeichnet wurde (BMEIA, 2016). Der UN-Menschenrechtsausschuss erkannte an, dass gentechnisch veränderte Pflanzen eine Gesundheitsgefährdung für Menschen darstellen und daher die Menschenrechte verletzen (Informationsdienst Gentechnik, 2011). Seit 2004 ist in der EU aber ein überarbeitetes Rechtssystem in Kraft, welches Gentechnik ohne Zulassung verbietet (Umweltbundesamt, 2016). Das Land Österreich besitzt eine Sortenliste, welche alle zugelassenen Ölkürbissorten aufführt. Diese bestätigt, dass keine dieser Sorten gentechnisch verändert ist und damit auch keine Menschenrechte verletzt werden (Bundesamt für Ernährungssicherheit, 2015). Die Kollektivverträge regeln die Löhne der Arbeiter und verdeutlichen, dass Erntehelfer und Saisonarbeiter nicht benachteiligt werden (Niederösterreichische Landarbeiterkammer, Gewerkschaft PRO-GE, 2016). Dennoch verdeutlicht die Studie über Arbeitsbedingungen, dass die Entlohnung von Frauen in gesamt Österreich unter der von Männern liegt. Dabei ist aber anzumerken, dass die verschiedenen Arbeitszeitmodelle häufig nicht beachtet werden, sodass eine Vergleichbarkeit sich schwierig gestaltet (Eichmann, Saupe, 2014) und der Aspekt nur wenig relevant für die Analyse ist.

Das Einkommen in der Landwirtschaft sinkt bereits seit vier Jahren kontinuierlich, sodass die Einkommenssituation eher angespannt ist. Beim Anbau von Ölsaaten ergibt sich insgesamt ein geringes Einkommen (LKO[b], 2016). Dennoch bestimmen Kollektivverträge den Anspruch auf einen Mindestlohn, der sich zwischen den Bundesländern allerdings unterscheidet (LKO, 2013). Im Vergleich zu anderen Branchen liegen die Einkünfte von Dienstnehmern in der Landwirtschaft aber im niedrigen Bereich, weshalb dieser Aspekt eine mittlere Relevanz erhält.

Die Konsumentengesundheit kann gefährdet werden, wenn bereits bei der Rohstoffgewinnung Hygienemängel (z.B. Schimmelbefall) auftreten, die gesundheitliche Beeinträchtigungen verursachen können. Dort entstandene Mängel können bei der weiteren Verarbeitung

nicht wieder bereinigt werden (Pfannhauser, 2005). Grundsätzliches greift bei den Ölkürbissen aber bereits bei Anbau und Ernte die Fremdkontrolle ein, die das Produkt absichert und insgesamt eine hohe Produktqualität zur Folge hat (LKO, 2011). Des Weiteren wird die Produktqualität des Ölkürbis durch das illyrisch-voralpine Klima, welches die Fettsäurezusammensetzung bestimmt, erhöht (Spezifikation Steirisches Kürbiskernöl, 1996). So stellt die Konsumentengesundheit eine mittlere Relevanz bei der Rohstoffgewinnung dar, die Produktqualität ist wenig relevant.

Produktion

Tabelle 8: Soziale Aspekte - Produktion

Produktion			
Soziale Aspekte	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Relevanz der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Allgemeine Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	1		1
Training & Bildung	2		2
Arbeitsgesundheit & Schutz	1		1
Menschenrechte	2		2
Einkommen	2		2
Konsumentengesundheit	1		1
Produktqualität	1		1

Die Produktion des Kürbiskernöls stellt in Bezug auf die sozialen Aspekte insgesamt eine wenig relevante Phase dar. Auch in diesem Bereich werden die Arbeitsbedingungen durch Rahmenkollektivverträge vorgegeben (Rahmenkollektivvertrag für Arbeiter und Arbeiterinnen im Nahrungs- und Genussmittelgewerbe Österreichs, 2016). Zudem ergaben Untersuchungen, dass die Zufriedenheit mit Arbeitsbedingungen in Österreich sehr hoch ist (Arbeit & Wirtschaft, 2015), diese Zufriedenheit wird durch ein hohes Durchschnittseinkommen in Kombination mit Beschäftigungssicherheit bewirkt (APA-OTS, 2013) und veranlasst dazu, diesen Aspekt mit niedriger Relevanz einzuschätzen.

Der Ölkürbisanbau und die Ölproduktion sichern in den ausgewiesenen Anbaugebieten viele Arbeitsplätze und zudem das Einkommen der Beschäftigten (Spezifikation Steirisches Kürbiskernöl, 1996). Außerdem greift auch hier wieder das österreichische Sozialversicherungssystem, das den Menschen soziale Sicherheit gewährt (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, Bundesministerium für Inneres, o.J.). Somit ist auch bei der Produktion die soziale Sicherheit gegeben und damit nur gering relevant.

Im Bereich Training und Bildung konnten nur wenige aussagekräftige Daten gefunden werden. Die Anzahl an Kursteilnehmern aus produzierenden Gewerben steigt zwar, dennoch

organisieren Dienstleistungsunternehmen viel häufiger Weiterbildungsmaßnahmen (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, 2010). Die österreichischen Firmen Pelzmann und Estyria geben an, ihren Mitarbeitern Weiterbildungen stets zu ermöglichen (Ölmühle Pelzmann[d], Estyria Naturprodukte, o.J.). Der Aspekt erhält eine mittlere Relevanz.

Der Arbeitsschutz und die Gesundheit der Mitarbeiter werden zum einen über den Kollektivvertrag, der die Ausrüstung mit Schutzkleidung vorschreibt (Rahmenkollektivvertrag für Arbeiter und Arbeiterinnen im Nahrungs- und Genussmittelgewerbe Österreichs, 2016), und durch das Arbeitsschutzgesetz, welches Pflichten für den Arbeitgeber in diesem Bereich beinhaltet, gewährleistet (§3 ASchG) und stellen eine geringe Relevanz für die Analyse dar.

Die Nahrungsmittelindustrie gehört zu den Branchen, in denen das Gehalt der Frauen trotz Betrachtung der verschiedenen Arbeitszeitmodelle deutlich zurückbleibt (Guger, Marterbauer, 2007). Wird der Einkommensunterschied unter Teilzeitbeschäftigten in allen Branchen Österreichs betrachtet, zeigt sich der Unterschied in umgekehrter Richtung. Teilzeitbeschäftigte Männer verdienen demnach deutlich weniger als Frauen in Teilzeitbeschäftigung (Eichmann, Saupe, 2014). Das Einkommen für Angestellte im Nahrungs- und Genussmittelgewerbe wird über eine Gehaltstafel geregelt (Gehaltstafel für Angestellte im Nahrungs- und Genußmittelgewerbe, 2016). 2005 lag das mittlere Einkommen für Beschäftigte in dieser Branche aber noch im sehr niedrigen Bereich (Guger, Marterbauer, 2007). So ergibt sich zwar keine hohe, dennoch eine mittlere Relevanz dieses Aspekts.

Die Konsumentengesundheit wird durch die Produktion des Kürbiskernöls nicht beeinflusst. Solange noch eine Direktbefeuerung bei der Trocknung der Kerne erlaubt war, konnten polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) durch die unvollständige Verbrennung von Holz und Heizöl entstehen und an den Kernen haften bleiben. Diese Art der Trocknung ist heute verboten, sodass die Gefahr der PAK-Bildung nahezu ausgeschlossen ist (Fastian, Brandstetter, 2016) und die Konsumentengesundheit eine geringe Relevanz erhält. Zudem gewährleisten die Vorgaben der Lebensmittelhygieneverordnung ein sicheres Produkt (Pfannhauser, 2005). Dadurch erhält das Produkt an sich eine hohe Qualität. Um das Kürbiskernöl zudem mit dem Herkunftsschutz zu kennzeichnen, müssen strenge Kriterien bei der Produktion verfolgt werden. Die Vorgaben sehen auch vor, dass es sich zu 100 % um Öl aus Erstpressung handeln muss. Die Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl verfolgt außerdem ein Kontrollsystem, dass die lückenlose Nachvollziehbarkeit der gesamten Kette bis zum Handel gewährleistet (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl, 1996), sodass auch die Produktqualität bei der Produktion nur wenig relevant ist.

Transport und Handel

Tabelle 9: Soziale Aspekte - Transport und Handel

Transport & Handel			
Soziale Aspekte	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Relevanz der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Allgemeine Arbeitsbedingungen	1	2	2
Soziale Sicherheit	1		2
Training & Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit & Schutz	2		4
Menschenrechte	2		4
Einkommen	1		2
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	1		2

Der Transport findet sowohl in Österreich als auch in Deutschland statt, für den Handel wurde nur der deutsche Lebensmitteleinzelhandel betrachtet. Seitdem es eine Neuregelung des Lebensmitteltransports gibt, dürfen nur noch leicht verderbliche Produkte am Wochenende transportiert werden. Demnach gehört Kürbiskernöl nicht dazu (Verkehrsrundschau, 2010). Der Einzelhandel in Deutschland bietet insgesamt gute Arbeitsbedingungen, die durch Tarifverträge bestimmt werden. Diese dürfen lediglich zu Gunsten des Mitarbeiters verändert werden (Handelsverband Deutschland, 2016). So gilt dieser Aspekt der Lebenszyklusphase als unbedenklich und damit wenig relevant.

Die soziale Sicherheit der Arbeiter ist in beiden Ländern durch das jeweilige Sozialversicherungssystem gewährleistet (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, Bundesministerium des Inneren, o.J.; Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, 2015). Außerdem sichert der gesetzliche Mindestlohn in Deutschland das Mindesteinkommen der Mitarbeiter und damit auch den allgemeinen Lebensunterhalt (Gesetz zur Regelung eines allgemeinen Mindestlohns, 2014). Laut dem Handelsverband Deutschland (2016) liegen die tatsächlichen Löhne Vollzeitbeschäftigter mit durchschnittlich 15,70 Euro weit über dem Mindestlohn, sodass die Aspekte soziale Sicherheit und Einkommen ebenfalls eine geringe Relevanz erhalten.

Seit 2008 gibt es in Österreich eine Verordnung über Grundqualifikation und Weiterbildung von Berufskraftfahrern, von der unter anderem Kraftfahrer im Güterverkehr betroffen sind. In diesen Weiterbildungen werden Fahrverhalten, Ladungssicherung, Kraftstoffverbrauch, sozialrechtliche Vorschriften und Gesundheit thematisiert (WIFI, o.J.). Die Ausbildungen zur/m Einzelhandelskauffrau/-mann oder zur/m Verkäufer/in werden in Deutschland sehr häufig angetreten. Außerdem bietet der Einzelhandel Ausbildungsalternativen zum Hochschulstudi-

um für Personen mit Hochschulreife (Handelsverband Deutschland, 2013). So erschließt sich die niedrige Relevanz des Aspektes Training und Bildung in dieser Lebenszyklusphase.

Die Arbeitsgesundheit wird in beiden Berufen mit einer mittleren Relevanz beurteilt. Fernfahrer sind durch ihren Beruf sozial isoliert und arbeiten unter starkem Termindruck. Außerdem leiden viele Kraftfahrer an Rückenproblemen, Bandscheibenschäden, Gewichtszunahmen, Gelenkbeschwerden oder Stresssymptomen (Euro TransportMedia, 2011). Im Einzelhandel sind vor allem Beschäftigte des Nahrungsmittelverkaufs höheren Belastungen ausgesetzt als im sonstigen Einzelhandel (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2012). Die amtliche Umfrage des Handelsverbandes Deutschland (2016) aber besagt, dass die Arbeitsbelastung in Form von Termin- und Leistungsdruck, Vorgaben zu Stückzahlen, Steharbeitsplätze und schlechte Umgebungsbedingungen abnehmen.

In Bezug auf die Menschenrechte zeigt sich auch im deutschen Einzelhandel ebenfalls eine Gender Pay Gap, indem Frauen schlechter bezahlt werden als Männer (ver.di, 2013). Auch zwischen den deutschen Bundesländern zeigen sich deutliche Unterschiede bei der Entlohnung (Statistisches Bundesamt, 2016), sodass die Menschenrechte bei Transport und Handel mit einer mittleren Relevanz versehen werden.

Die Konsumentengesundheit ist in dieser Phase der Wertschöpfungskette nicht relevant, da keine Änderungen an dem Produkt vorgenommen werden, die die Gesundheit beeinflussen. Die grün-weißen Banderolen mit Prüfnummern auf den Ölflaschen garantieren dem Kunden aber, dass die Produktion unter kontrollierten Bedingungen stattgefunden hat und dass das Öl damit eine hohe Qualität vorweist, weshalb der Aspekt Produktqualität eine geringe Relevanz erhält (Wallner-Liebmann, 2011).

Nutzung und Entsorgung

Tabelle 10: Soziale Aspekte - Nutzung und Entsorgung

Nutzung & Entsorgung			
Soziale Aspekte	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Relevanz der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Allgemeine Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	1		1
Training & Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit & Schutz	2		2
Menschenrechte	1		1
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	1		1
Produktqualität	1		1

Die Nutzung des Kürbiskernöls findet in Form des Verzehrs statt. Die Entsorgung ist für das Produkt nur wenig relevant, wird aber der Vollständigkeit halber ebenfalls betrachtet. Da die Entsorgung von Glas über das Recyclingsystem geschieht, wird hier die Entsorgungswirtschaft genauer betrachtet. Die Arbeitsbedingungen für diese Branche werden ebenfalls über einen Tarifvertrag geregelt (BDE, ver.di, o.J.). Ebenso gilt hier die Sozialversicherung, welche die soziale Sicherheit der Beschäftigten abdeckt (Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, 2015). So werden beide Aspekte nur mit einer niedrigen Relevanz bewertet.

Die Bildung der Konsumenten des Kürbiskernöls geschieht über die Kennzeichnung des Öls auf dem Etikett und stellt ebenfalls eine geringe Relevanz für die Hot Spot Analyse dar. Die Kennzeichnung erfolgt anhand der Lebensmittelkennzeichnungsverordnung (BMGF, 2016). Des Weiteren garantiert die grün-weiße Banderole mit Prüfnummer die strengen Vorgaben, die der Herkunftsschutz vorgibt (Wallner-Liebmann, 2011).

Über die Arbeitsgesundheit von Beschäftigten aus der Entsorgungswirtschaft liegen nur wenige Daten vor. Der Europäische Wirtschaftsdienst (2014) besagt aber, dass die Abfallsammlung die Tätigkeit mit den meisten Arbeitsunfällen in dieser Branche darstellt, Recyclinghöfe folgen ebenfalls kurz darauf, sodass dieser Aspekt eine mittlere Relevanz erhält.

Die Menschenrechte werden sowohl in der Entsorgungswirtschaft durch Tarifdaten (BDE, ver.di, o.J.) als auch bei der Nutzung durch den Verzicht auf Gentechnik bei Ölkürbissen bewahrt (Bundesamt für Ernährungssicherheit, 2015) und erhalten demnach eine geringe Relevanz bei der Analyse. Das Einkommen der Beschäftigten in der Entsorgungswirtschaft ist durch den Mindestlohn abgesichert, liegt außerdem über dem gesetzlichen Mindestlohn in Deutschland (ver.di, 2015; BDE, ver.di, o.J.) und ist damit ebenfalls wenig relevant.

Konsumentengesundheit und Produktqualität spielen beim Verzehr des Öls zwar eine wichtige Rolle, werden in der Analyse aber beide mit einer niedrigen Relevanz beurteilt. Der menschliche Körper ist auf die Aufnahme von Fetten angewiesen, wobei das Fett wichtige Aufgaben im Stoffwechsel übernimmt wie beispielsweise den Schutz der inneren Organe oder die Aufnahme fettlöslicher Vitamine (Elmadfa 2004, S. 92ff). Das Steirische Kürbiskernöl besitzt mit 80 % eine sehr hohe Menge an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Darunter befindet sich in hohem Maße die essentielle Linolsäure, zudem eine hohe Menge an Vitamin E. Die ungesättigten Fettsäuren tragen bei der Ernährung zu der Aufrechterhaltung eines normalen Cholesterinspiegels und damit erheblich zur Gesundheit bei (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl[d], 2016). Außerdem stellt das Kürbiskernöl eine Jodquelle zur Verbesserung der Bevölkerungsversorgung mit Jod dar und die polaren Verbindungen des Öls können die Harninkontinenz bei Frauen hemmen (Wallner-Liebmann, 2011). Die Produktqualität wird aus bereits in den Phasen zuvor genannten Gründen (Herkunftsschutz, Fremdkontrolle, Rückverfolgbarkeit, Banderole mit Prüfnummer und Lebensmittel-

kennzeichnungsverordnung) gewährleistet. Hinzu kommt, dass es gesetzliche Regelungen gibt, die vor Trittbrettfahrern und damit vor dem Kauf von Produkten, die trotz Kennzeichnung gar nicht der geschützten geographischen Angabe entsprechen, schützen (Zeitung der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark, 2011). Die Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl[f] (2016) informiert über die Lagerung des Kürbiskernöls. Sauerstoff, Wärme und Licht beschleunigen den Fettverderb und das Ranzigwerden. Aufgrund dessen wird das Öl aber in dunklen Flaschen und auch in kleinen Gebinden angeboten. So ist es verschlossen neun bis zwölf Monate haltbar, nach dem Öffnen sollte es dennoch innerhalb von sechs bis zwölf Wochen verzehrt werden (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl[f], 2016).

3.2 Zusammenfassung der Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse

Rohstoffgewinnung

Tabelle 11: Ökologische Aspekte - Rohstoffgewinnung

Rohstoffgewinnung			
Ökologische Aspekte	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Relevanz der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Abiotische Materialien	2	2	4
Biotische Materialien	1		2
Energieverbrauch	2		4
Wasserverbrauch	2		4
Biodiversität & Landnutzung	1		2
Abfall	1		2
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	2		4

Als abiotische Materialien werden während der Rohstoffgewinnung im Ölkürbisanbau Dünger in Form von Stickstoff, Phosphor und Kalium und auch Pestizide eingesetzt (Greimel, 2013). Bei der Düngung konnten im Allgemeinen keine Hinweise gefunden werden, dass die Verfahren eine übermäßige Belastung für die Umwelt darstellen. Speziell für die Düngung mit Stickstoff legt die Nitratrichtlinie Obergrenzen fest, welche bei dem Ölkürbisanbau nicht überschritten werden (BMLFUW, 2012). Insgesamt konnte von 1990 bis 2014 bei dem Einsatz von Mineraldünger in Österreich ein Rückgang von 18,3 % verzeichnet werden (Zechmeister, 2016, S. 138). Durch verringerte Reihenabstände erhöht sich aber gleichzeitig der Einsatz von chemischen Unkrautbekämpfungsmitteln. Hier wurden an einigen Messstellen in der Steiermark die Schwellenwerte für Nitrat im Trinkwasser überschritten, wodurch sich eine mittlere Relevanz für die abiotischen Materialien in dieser Phase ergibt.

Da vom Ölkürbis in den meisten Fällen nur die Kerne bei der Ernte gesammelt werden, verbleibt das Fruchtfleisch auf dem Feld. Hier stellen die Ernterückstände zusammen mit organischem Dünger wie Stallmist oder Kompost wertvolle biotische Materialien dar, welche zur Anreicherung von Humus im Ackerboden beitragen. Diese Materialien stellen einerseits natürlichen Dünger dar und vermindern gleichzeitig eine Freisetzung von Treibhausgasen aus dem Boden (Baumgarten et. al, 2011). Der Einsatz von biotischen Materialien kann also mit geringer Relevanz bewertet werden.

Der Energiebrauch wird hingegen mit einer mittleren Relevanz bewertet. Zwar hat die Landwirtschaft in Österreich mit 2 % nur einen sehr geringen Anteil am energetischen Endverbrauch (Umweltbundesamt[a], o.J.), allerdings ist die Bearbeitung und Ernte der Kürbisse auf dem Feld maschinen- und damit treibstoffintensiv (Alwera AG, o.J.). Entsprechend dienten in der Landwirtschaft sowohl erneuerbare Energien als auch Erdölprodukte in Form von Dieselkraftstoffen zu großen Teilen als Energieträger (Statistik Austria[d], 2016).

Die Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen führt je nach Witterungsbedingungen zu hohen Wasserverbräuchen. Besonders in Trockenperioden, in denen auch Grund- und Fließgewässer niedrige Pegel aufweisen, kann eine hohe Wasserentnahme seitens der Landwirtschaft kritisch sein. Um einer uneingeschränkten Nutzung entgegenzuwirken, müssen Entnahmen wasserrechtlich bewilligt werden. Hiermit wird sichergestellt, dass keine öffentlichen Interessen oder fremde Rechte beeinträchtigt werden (Land Niederösterreich, 2014). Liegen keine untypischen klimatischen Bedingungen vor, ist es allerdings ausreichend, wenn nur die sehr jungen Kürbispflanzen bewässert werden. Im späteren Wachstumsstadium ist dank der illyrischen Klimabedingungen meist keine zusätzliche Bewässerung notwendig (Familie Ohner Landwirt(schaft), o.J.). Aufgrund der vermehrten Wassernutzung in Perioden, in denen Wasser ein eher knappes Gut ist, wird dieser Aspekt mit mittlerer Relevanz bewertet.

Landnutzung und Biodiversität stellen während der Rohstoffgewinnung eher unkritische Aspekte dar. Die Bestäubung der Ölkürbisse durch Bienen und Hummeln leistet hierzu unter anderem einen Beitrag (Rubinigg, o.J). Weiterhin ist das Land Österreich bemüht, Schutzgebiete zur Sicherung der biologischen Vielfalt auszuweisen (Umweltbundesamt[c], 2016, S. 157) und weitere Maßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität umzusetzen (BMLFUW[a], 2014, S. 12). Der Anbau der Ölkürbisse erfolgt außerdem nicht in großen Monokulturen. Die Betriebe, welche meist kleinere Familienunternehmen sind, setzen bei dem Anbau in der Regel auf verschiedene Produkte, was sich positiv auf Landnutzung und Biodiversität auswirkt (NZZ, 2015). Dieser Aspekt wird daher mit geringer Relevanz bewertet.

Abfall fällt während der Rohstoffgewinnung nicht in außergewöhnlich hohen Mengen an. Das nicht verwendete Fruchtfleisch wird auf dem Feld als Dünger zurückgelassen (Alwera AG,

o.J.). Außerdem erhebt Österreich von der Landwirtschaft Umweltschutzausgaben für die Abfallwirtschaft (Statistik Austria[e], 2016). Dementsprechend liegt für diesen Punkt nur eine geringe Relevanz vor.

Im Bereich der Luftemission war die Landwirtschaft im Jahr 2014 für 10 % der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich und hat damit die sektorale Höchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz leicht überschritten (Umweltbundesamt[c], 2016, S. 105). Die Landwirtschaft ist durch die Nutzung von Stickstoffdüngern ebenfalls verantwortlich für die Hälfte der gesamten österreichischen Lachgasemissionen (Zechmeister, 2016, S. 138). Trotzdem rechtfertigt der Umstand eines vorhandenen Klimaschutzgesetzes und entsprechenden festgelegten Höchstmengen eine mittlere Relevanz der Luftemissionen.

Die Qualität des Grundwassers wird in stark landwirtschaftlich genutzten Regionen vor allem durch Nitrat- und Pestizidrückstände beeinträchtigt. Dem stehen eine Phosphor- und Stickstoffentfernung in Kläranlagen und Maßnahmenpakete zum regionalen Grundwasserschutz gegenüber (Umweltbundesamt[c], 2016, S. 121ff.). Somit kann die Wasseremission mit mittlerer Relevanz bewertet werden.

Produktion

Tabelle 12: Ökologische Aspekte - Produktion

Produktion			
Ökologische Aspekte	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Relevanz der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Abiotische Materialien	2	1	2
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	2		2
Wasserverbrauch	1		1
Biodiversität & Landnutzung	2		2
Abfall	1		1
Luftemissionen	2		2
Wasseremissionen	1		1

Bei der Produktion von Kürbiskernöl werden lediglich Salz und Wasser zugegeben, eine Entschleimung, Entsäuerung, Bleichung, Desodorierung oder Fraktionierung finden nicht statt (Bundesministerium für Gesundheit, 2012, S.10). Kürbiskerne zeigten teilweise Pestizidrückstände, allerdings konnte bei Kürbiskernen für die Öl-Produktion keine Überschreitung der Rückstandshöchstmenge festgestellt werden (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, 2014). Das Glas für die Herstellung der Flaschen wird zu einem großen Teil aus Altglasscherben hergestellt (Schaeffler, 2014, S. 133). Aufgrund einer Vielzahl von Überschreitungen der meldepflichtigen Grenzwerte von Pestizidrückständen

werden die abiotischen Faktoren mit mittlerer Relevanz bewertet (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, 2014). Die biotischen Materialien haben hingegen nur eine geringe Relevanz, da neben Kürbiskernen nur Wasser und Salz zur Herstellung des Öls zugegeben werden (Bundesministerium für Gesundheit, 2012, S. 10).

Während der Produktion wird das Gemisch aus Kürbiskernen, Wasser und Salz zunächst geröstet und anschließend mittels mechanischer und hydraulischer Verfahren gepresst, um das Steirische Kürbiskernöl zu gewinnen (Bundesministerium für Gesundheit, 2012, S.10). Die Produktionsstätten sind außerdem auf konstante Lagertemperaturen angewiesen, welche durch stromintensive Prozesse wie Kühlung oder Beheizung realisiert werden (Ölmühle Hamlitsch GmbH & Co. KG, o.J.). Diese Faktoren führen zu einer mittleren Relevanz des Energieverbrauches.

Zum Wasserverbrauch der Ölproduktion oder allgemeinen Nahrungsmittelindustrie in Österreich lagen keine konkreten Daten vor. Vom gesamten jährlichen Wasserbedarf, welcher 3 % der pro Jahr verfügbaren Menge entspricht, verbraucht das Gewerbe und die Industrie zwei Drittel, wobei hier nicht nach einzelnen Industriezweigen unterschieden wird (BMLFUW[b], 2014). Im infrastrukturell ähnlich aufgebauten Deutschland betrug der Anteil der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie im Jahr 2010 9,1 % am gesamten Wassereinsatz (Umweltbundesamt[b], o.J.). Diese unauffälligen Verbräuche rechtfertigen eine geringe Relevanz des Wasserverbrauchs während der Produktionsphase.

Eine mittlere Relevanz liegt bei der Landnutzung und Diversität in der Phase der Produktion in Österreich vor. Dies begründet sich darin, dass der Verbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen in Österreich weit über dem Ziel der Österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie liegt. An diesem Verbrauch sind ebenfalls Gewerbe und Industrie beteiligt (Tötzer, Liobl, Steinnocher, 2009, S. 17).

Während der Ölpressung fällt als Nebenprodukt der Presskuchen an, welcher nicht dem Abfall zugeführt wird, sondern beispielsweise als hochwertiges Futtermittel vertrieben wird (Landwirtschaftskammer Niederösterreich, 2015). Die Menge der tatsächlichen Abfälle in der Produktion pflanzlicher und tierischer Öle betrug im Jahr 2014 lediglich 1.500 t (BMLFUW, 2015, S.70). Dementsprechend liegt im Bereich Abfall nur eine geringe Relevanz vor.

Ein anderes Bild zeigt die Luftemission der Öl-Produktion. Hier nimmt der Ausstoß an N_2O in Kläranlagen zu, da die Abwasserreinigung der Nahrungs- und Genussmittelindustrie mit systembedingten Emissionen verknüpft ist (Strasser, Baud, 2015, S. 56). Daher wird dieser Aspekt mit mittlerer Relevanz bewertet, auch wenn der Ausstoß von Treibhausgasen in Österreich insgesamt trotz des Wirtschaftswachstums rückläufig ist (Umweltbundesamt[c], 2016, S. 197).

Die Spezifikation des steirischen Kürbiskernöls sieht keine Entschleimung, Entsäuerung, Bleichung, Desodorierung oder Fraktionierung des Öls vor (Bundesministerium für Gesundheit, 2012, S. 10). Dementsprechend ist auch die Wahrscheinlichkeit gering, dass eine erhebliche Menge schädlicher Chemikalien oder ähnlicher Stoffe in das Abwasser gelangt. Die Wasseremissionen während der Produktion werden also als wenig relevant angesehen.

Transport und Handel

Tabelle 13: Ökologische Aspekte - Transport und Handel

Transport & Handel			
Ökologische Aspekte	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Relevanz der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Abiotische Materialien	2	2	4
Biotische Materialien	1		2
Energieverbrauch	2		4
Wasserverbrauch	1		2
Biodiversität & Landnutzung	2		4
Abfall	1		2
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	0		0

Die Phase Transport und Handel zeichnet sich durch einen hohen Verbrauch an Kraftstoffen für LKW-Transporte aus. So sind beispielsweise in Deutschland die Transporte von Nahrungs- und Futtermitteln zu einem Fünftel am gesamten Straßengüterverkehr beteiligt (Umweltbundesamt[a], 2015, S. 88). Hier gibt es allerdings auch Bemühungen, den Transportaufwand Handelsverband Deutschland z.B. durch kombinierte Kühl- und Tiefkühltransporte gering zu halten. Außerdem stellen immer mehr Handelsunternehmen ökologische Anforderungen an Transportdienstleister, was eine insgesamt mittlere Relevanz der abiotischen Faktoren wie z.B. Diesel ergibt ((HDE) – Der Einzelhandel, 2010, S. 20). Unkritisch sind hingegen die biotischen Materialien in dieser Phase.

Bezüglich des Energieverbrauchs kann unterschieden werden in den Energieverbrauch für den Transport und den Verbrauch des Lebensmitteleinzelhandels. Im Verkehrsbereich ist der Energieverbrauch pro Verkehrsaufwand dank technischer Verbesserungen gesunken. Trotzdem musste im Güterverkehr ein absoluter Anstieg des Energieverbrauchs um 30 % im Vergleich zum Jahr 1995 festgestellt werden (Umweltbundesamt[b], 2015). Im Lebensmitteleinzelhandel macht die Kältetechnik den größten Anteil am Energieverbrauch aus, wobei diese nicht für die Lagerung des Kürbiskernöls notwendig ist (Der Handel, 2014). Gleichzeitig investiert der Handel in Energieeffizienzmaßnahmen, um den relativen Energieverbrauch zu

senken (EHI Retail Institute GmbH, o.J.). Insgesamt kann der Energieverbrauch in dieser Phase also mit mittlerer Relevanz bewertet werden.

Wasser wird im Handel hauptsächlich zu Reinigungszwecken und in sanitären Einrichtungen benötigt (Bayerisches Landesamt für Umwelt[b], 2015, S.5). Somit ist der Wasserverbrauch hier eher unauffällig und nur wenig relevant.

An der Gesamtfläche Deutschlands hat die Verkehrsfläche einen Anteil von ca. 5 % (Statistisches Bundesamt, o.J.). Im Bereich des Einzelhandels fallen besonders die großen Supermarktketten mit großen Verkaufsflächen auf, was als negativ für die Landnutzung bewertet werden kann (Bundeskartellamt, 2014, S. 84). Trotzdem ist der Neuflächenverbrauch von 1997 bis 2014 insgesamt zurückgegangen, was eine Bewertung mit mittlerer Relevanz im Aspekt Landnutzung und Biodiversität zulässt (Umweltbundesamt[d], 2016).

Betrachtet man die Verteilung der Lebensmittelabfälle auf die Bereiche Haushalte, Industrie, Handel und Großverbraucher, wird ersichtlich, dass der Handel mit 5 % den geringsten Anteil an der gesamten Abfallmenge hat (Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, 2012, S.10). Somit hat der Abfall in dieser Phase nur eine geringe Relevanz.

Anderes zeigt der Bereich der Luftemissionen, welcher in dieser Phase mit mittlerer Relevanz bewertet werden muss. Transport und Handel haben in Deutschland einen Anteil von 13 % am gesamten Ausstoß, welcher Auswirkungen auf den Treibhauseffekt hat (von Koerber, Kretschmer, 2009, S. 281). An den CO_2-Emissionen des deutschen Verkehrs im Jahr 2013 hat der Güterverkehr einen Anteil von 30,1 % (BAG-SPNV, 2013). Trotzdem konnte im Bereich der Güterbeförderung eine enorme Effizienzsteigerung festgestellt werden (Thomas, 2012, S.505). Im Handel berichten einige wenige Supermarktketten über die Emissionseffizienz pro Quadratmeter Verkaufsfläche (Rank a brand e.V., 2013).

Zum Aspekt der Wasseremissionen konnten für die Phase Transport und Handel keine Daten ermittelt werden, weshalb hier keine Bewertung vorgenommen wurde.

Nutzung und Entsorgung

Tabelle 14: Ökologische Aspekte - Nutzung und Entsorgung

Nutzung & Entsorgung			
Ökologische Aspekte	**Relevanz innerhalb der Phase**	**Relevanz der Phase**	**Identifizierung der Hot Spots**
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	1		1
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	2		2
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	2		2

In der Phase der Nutzung und Entsorgung stellen lediglich die Flaschen abiotisches Material dar, in welche das Kürbiskernöl größtenteils abgefüllt wird. Diese werden zum Großteil aus Altglas gewonnen und anschließend zur Entsorgung wieder dem Sammelsystem zugeführt, weshalb dieser Aspekt mit geringer Relevanz bewertet werden kann (Umweltbundesamt[a], 2016).

Genutzt wird das Kürbiskernöl hauptsächlich in der kalten Küche für Salate oder Desserts. Wenn überhaupt, wird es nur sehr kurz erhitzt (Ölmühle Pelzmann GmbH[e], o.J.). Der Energiebedarf ist hier also sehr gering. Bei der Herstellung von neuem Behälterglas wirkt sich der hohe Anteil an Altglas, welcher durch die organisierten Sammelstellen ermöglicht wird, positiv auf den Energieverbrauch aus (Schaeffler, Langenfeld, 2014, S. 133). Dementsprechend hat auch der Energieverbrauch in dieser Phase nur eine geringe Relevanz.

Vom gesamten Wasserverbrauch der privaten Haushalte werden nur 4 % des Trinkwassers für Essen und Trinken verwendet, was auch hier eine geringe Relevanz des Aspektes „Wasserverbrauch“ rechtfertigt (Umweltbundesamt[e], 2016).

Bei der Bewertung der Abfallrelevanz werden einerseits die Abfälle am reinen Produkt, hier also am Kürbiskernöl, und die Verpackungsabfälle betrachtet. Das Kürbiskernöl in geöffneten Flaschen ist nur ca. sechs bis zwölf Wochen haltbar, bevor es ranzig wird. Um hier Lebensmittelabfälle zu vermeiden, wird das Steirische Kürbiskernöl g.g.A. in kleinen Gebinden von z.B. 0,25 l angeboten. Somit können Verbraucher die Flaschengröße dem individuellen Verbrauch anpassen (Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[e], o.J.). Trotzdem weisen Haushalte mit 61 % einen großen Anteil am gesamten Lebensmittelabfallaufkommen auf (Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, 2012, S.10). Speziell im Bereich der Speisefette und –öle existiert die Problematik, dass Reste hier häufig im Aus-

guss entsorgt werden. Hier setzen die Fette die hausinternen Rohrleitungen zu und erschweren den Klärprozess in Kläranlagen (Bayerisches Landesamt für Umwelt[a], 2015). Unproblematischer ist die Entsorgung der leeren Flaschen im Altglas, wo die Recyclingquote im Jahr 2010 über 86 % betrug. Dieses Altglas wird aufbereitet und zur Herstellung von neuem Behälterglas eingeschmolzen (Umweltbundesamt, 2014, S.25). Die Problematik der Lebensmittelabfälle lässt in Kombination mit der vorbildlichen Entsorgung der Verpackungen eine mittlere Relevanz für den Aspekt der Abfälle zu.

Die Bereiche Kochen und Waschen hatten an der gesamten Kohlendioxid-Emission im Bereich Wohnen im Jahr 2013 nur einen Anteil von 10,6 % (Umweltbundesamt[a], 2015, S. 45). Da das Kürbiskernöl, wie bereits zuvor beschrieben, hauptsächlich in der kalten Küche eingesetzt wird, kann die Luftemission mit geringer Relevanz bewertet werden.

Wie ebenfalls im Bereich der Abfälle beschrieben, wird Öl häufig fälschlicherweise im Ausguss entsorgt und wirkt sich so negativ auf den Klärprozess aus (Bayerisches Landesamt für Umwelt[a], 2015). Dementsprechend liegt bei der Wasseremission eine mittlere Relevanz vor.

Die Aspekte biotische Materialien und Landnutzung und Diversität sind in dieser Phase nicht relevant.

4 Schlussfolgerung

Bei der Durchführung der Hot Spot Analyse für Steirisches Kürbiskernöl mit geschützter geographischer Angabe konnte lediglich ein sozialer Hot Spot ermittelt werden. Dieser befindet sich in der Phase der Rohstoffgewinnung und bezieht sich auf den Aspekt Arbeitsgesundheit und –schutz. Auf der Seite der ökologischen Aspekte konnten keinerlei Hot Spots ermittelt werden.

Die soziale Hot Spot Analyse hat ergeben, dass eine Vielzahl der Aspekte aufgrund der geregelten Strukturen in Österreich und Deutschland als wenig oder mittelmäßig relevant bewertet werden konnten. Beispiele für diese Strukturen sind in den jeweiligen Wertschöpfungsstufen Kollektiv-, Rahmen- und Tarifverträge, Sozialversicherungssysteme der Bundesländer, Arbeitsschutzgesetze und Mindestlöhne. Der Vertragsanbau der Ölkürbisse und die Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl haben außerdem positive Auswirkungen. Einerseits unterstützen sie die Landwirte, andererseits stellen sie ein Kontrollsystem zur Rückverfolgbarkeit für den Verbraucher zur Verfügung.

Nichtsdestotrotz konnte in der Phase der Rohstoffgewinnung ein Hot Spot beim Aspekt Arbeitsgesundheit und –schutz identifiziert werden. Gründe für diese Bewertung sind die hohe Anzahl an Arbeitsunfällen in der Landwirtschaft und ein vermehrtes Auftreten von gesundheitlichen Problemen bei Erwerbstätigen in diesem Sektor. Dieses Defizit könnte beispielsweise durch Schulungen zu Arbeitsschutz und dem richtigen Umgang mit vorhandenen Ge-

rätschaften ausgeglichen werden. Des Weiteren stellt die ergonomische Gestaltung von Arbeitsabläufen, die noch nicht maschinell ersetzt werden können, ein Verbesserungspotential dar.

Ökologisch gesehen konnten bei der Analyse keine Hot Spots identifiziert werden. Ähnlich wie im Bereich der sozialen Analyse sorgen auch hier Strukturen und Vorgaben dafür, dass keine hohen Relevanzen entstehen. Besonders die Vorgaben von Bund und Ländern sorgen z.B. für einen gemäßigten Einsatz von Düngemitteln oder Bewässerungen. Zusätzlich konnte festgestellt werden, dass Handel und Transportdienstleister bereits eigene ökologische Anforderungen formulieren, um die Umwelt nicht unnötig zu belasten. Mit Sicherheit gibt es auch im Bereich der ökologischen Analyse noch Verbesserungspotentiale, sei es die Verminderung des Treibhausgasausstoßes durch Transporte oder der noch weiter reduzierte Einsatz von chemischen Düngemitteln, allerdings sind hier alle Akteure auf einem scheinbar guten Weg.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass die Wertschöpfungskette von Steirischem Kürbiskernöl als recht unkritisch zu bewerten ist, was sich hauptsächlich auf die festen Strukturen in Österreich als Anbau- und Produktionsland und Deutschland als Vertriebs- und Nutzungsland zurückführen lässt.

Für die gesamte Durchführung der Hot Spot Analyse musste auf Daten in unterschiedlicher Qualität zurückgegriffen werden. Teilweise war es hier nicht zu vermeiden, Artikel aus der Presse oder von Unternehmenswebsites zu verwenden. Die Bewertungen und insbesondere die Gewichtung der Phasen untereinander erfolgten zum Teil sehr subjektiv. Hier fehlt es den Autorinnen an Vergleichs- und Erfahrungswerten, auch wenn der regelmäßige Austausch mit Kommilitonen sehr hilfreich war. Um die Analyse objektiver zu gestalten, müsste noch ein Stakeholderdialog mit Personen, welche entsprechende Expertisen im Bereich Kürbiskernöl aufweisen, durchgeführt werden.

Literatur

aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz (2014): Speisefette, 17. Auflage

Alwera AG (o.J.): Ölkürbis Vertragsanbau. Online verfügbar unter http://www.alwera.at/kulturen/oelkuerbis-konsum/, letzter Zugriff am 19.11.2016

APA-OTS Originaltext-Service GmbH (2013): Industrie: Mitarbeiter mit Arbeitsbedingungen in Österreich zufrieden. Online verfügbar unter http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20130807_OTS0094/industrie-mitarbeiter-mit-arbeitsbedingungen-in-oesterreich-zufrieden, letzter Zugriff am 29.11.2016

Arbeit & Wirtschaft (2015): Arbeitsbedingungen: Österreich ist Europameister! Oder doch nicht?. Online verfügbar unter http://blog.arbeit-wirtschaft.at/arbeitsbedingungen-oesterreich-ist-europameister-oder-doch-nicht/, letzter Zugriff am 29.11.2016

Arbeitsschutzgesetz § 3 ASchG Allgemeine Pflichten der Arbeitgeber. Online verfügbar unter https://www.jusline.at/3_Allgemeine_Pflichten_der_Arbeitgeber_ASchG.html, letzter Zugriff am 01.12.2016

BAG-SPNV (2013): Verteilung der CO2-Emissionen durch den deutschen Verkehr im Jahr 2013 nach Verkehrsträgern, Statista, online abrufbar unter https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/13150/umfrage/co2-emissionen-im-deutschen-personenverkehr/, letzter Zugriff am 13.12.2016

Baumgarten, Andreas, et. al (2011): Bodenschutz durch umweltgerechte Landwirtschaft, AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssichtheit GmbH, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Umweltbundesamt GmbH, online abrufbar unter https://www.ages.at/fileadmin/AGES2015/Service/Landwirtschaft/Boden_Datein/Broschueren/AGES_Bodenbroschuere_Web.pdf, letzter Zugriff am 07.12.2016

Bayerisches Landesamt für Umwelt[a] (2015): Speisefette und Speiseöle, infoBlätter Kreislaufwirtschaft, online verfügbar unter http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/altspeisefette.pdf, letzter Zugriff am 14.12.2016

Bayerisches Landesamt für Umwelt[b] (2015): Einzelhandel - Online-Branchenleitfäden, S. 5, online abrufbar unter http://www.izu.bayern.de/branchenleitfaeden/doc/ba/einzelhandel_barrierearm.pdf, letzter Zugriff am 14.12.2016

Bundesamt für Ernährungssicherheit (2015): ÖSTERREICHISCHE SORTENLISTE 2015 Republik Österreich. Online verfügbar unter http://www.baes.gv.at/fileadmin/user_upload/%C3%96SL_2015_Gesamt.pdf, letzter Zugriff am 08.12.2016

Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (2015): Gesetzliche Sozialversicherung. Online verfügbar unter http://www.bamf.de/DE/Willkommen/BankenVersicherungen/Sozialversicherung/sozialversicherung-node.html, letzter Zugriff am 02.12.2016

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2012): BIBB/BAuA-2012 Schöne neue Handelswelt? Arbeitsbedingungen im Einzelhandel. Online verfügbar unter file:///C:/Users/Sina/Downloads/BIBB-BAuA-16.pdf, letzter Zugriff am 02.12.2016

Bundeskartellamt (2014): Sektoruntersuchung Lebensmitteleinzelhandel, S. 84, online verfügbar unter http://www.bundeskartellamt.de/Sektoruntersuchung_LEH.pdf?__blob=publicationFile&v=7, letzter Zugriff am 14.12.2016

Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz (2010): Überblick über Arbeitsbedingungen in Österreich. In: Sozialpolitische Studienreihe Band 4. 1. Auflage, Wien.

Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, Bundesministerium für Inneres (o.J.): Das Sozialversicherungssystem. Online verfügbar unter http://www.migration.gv.at/de/leben-und-arbeiten-in-oesterreich/oesterreich-stellt-sich-vor/sozialversicherungssystem/, letzter Zugriff am 01.12.2016

BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2016): Schutz von Herkunftsangaben und traditionellen Spezialitäten, online verfügbar unter http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Agrarpolitik/1_EU-Marktregelungen/_Texte/GeschuetzteBezeichnungen.html, letzter Zugriff am 05.11.2016

BMEIA – Bundesministerium für Europa, Integration und Äußeres (2016): Bedeutung der Menschenrechte. Online verfügbar unter https://www.bmeia.gv.at/europa-aussenpolitik/menschenrechte/bedeutung-der-menschenrechte/, letzter Zugriff am 08.12.2016

Bundesministerium für Gesundheit (2012): Österreichisches Lebensmittelbuch, Codexkapitel B30 Speisefette, Speiseöle, Streichfette und andere Fetterzeugnisse, IV. Auflage, online verfügbar unter https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/b_30_speisefette_speiseoele_fetterzeugnisse.pdf?5dfggs, letzter Zugriff am 23.11.2016

BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (2016): EU-Vorschriften zur Lebensmittelkennzeichnung. Online verfügbar unter http://www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit/VerbraucherInnengesundheit/Lebensmittel/EU_Vorschriften_zur_Lebensmittelkennzeichnung (8.12.2016)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Die Bestandaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich - Statusbericht 2015, S. 70, Wien, online verfügbar unter https://www.bmlfuw.gv.at/greentec/bundes-abfallwirtschaftsplan, letzter Zugriff am 09.12.2016

BMLFUW[a] – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft[a] (2014): Biodiversitätsstategie Österreich 2020+, S.12, Wien, online abrufbar unter http://www.oeaw.ac.at/kioes/allgemein_docs/biodiv2020_ger.pdf, letzter Zugriff am 08.12.2016

BMLFUW[b] – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft[b] (2014): Trinkwasser und Wasserverbrauch, online abrufbar unter

https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/nutzung-wasser/Trinkwasser.html, letzter Zugriff am 13.12.2016

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm 2012 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungne durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (Aktionsprogramm 2012), §8 (1), online abrufbar unter https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/recht_gewaesserschutz/APNitrat2012.html, letzter Zugriff am 07.12.2016

BDE – Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V., Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di e.V. Landesbezirk Nordrhein-Westfalen (o.J.): Tarifdaten aus ausgewählten Branchen. Entsorgungswirtschaft. Online verfügbar unter http://www.tarifregister.nrw.de/material/entsorgung.pdf, letzter Zugriff am 02.12.2016

Der Handel (2014): Anteile einzelner Bereiche am Energieverbrauch im Lebensmitteleinzelhandel in Deutschland im Jahr 2013, Statista, online verfügbar unter https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/287793/umfrage/energieverbrauch-im-lebensmitteleinzelhandel-nach-bereichen-in-deutschland/, letzter Zugriff am 13.12.2016

EHI Retail Institute GmbH (o.J.): Energiemanagement, handelsdaten.de, online abrufbar unter https://www.handelsdaten.de/handelsthemen/energiemanagement, letzter Zugriff am 13.12.2016

Eichmann, Hubert ; Saupe, Bernhard ; Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz (Ed.): Überblick über Arbeitsbedingungen in Österreich: Follow-up-Studie. Wien : ÖGB-Verl., 2014 (Sozialpolitische Studienreihe 15).

Estyria Naturprodukte GmbH (o.J.): Qualifizierte Mitarbeiter. Online verfügbar unter http://www.estyria.com/kompetenzen/qualifiziertenbspmitarbeiter/, letzter Zugriff am 02.12.2016

EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH (2011): Der Job des Lkw-Fahrers verursacht Krankheiten. Online verfügbar unter http://www.eurotransport.de/news/lkw-fahrer-haben-berufskrankheiten-384486.html, letzter Zugriff am 02.12.2016

EUWID Europäischer Wirtschaftsdienst GmbH (2014): VKU-Umfrage: Weniger Arbeitsunfälle in der Abfallwirtschaft und Straßenreinigung. Online verfügbar unter http://www.euwid-recycling.de/news/wirtschaft/einzelansicht/Artikel/vku-umfrage-weniger-arbeitsunfaelle-in-der-abfallwirtschaft-und-strassenreinigung.html, letzter Zugriff am 02.12.2016

Fastian, Theresia; Brandstetter, Anton. Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2016): Kürbiskerne - So trocknet man Kerne richtig. Online verfügbar unter https://noe.lko.at/?+Kuerbiskerne-So-trocknet-man-Kerne-richtig+&id=2500,2434326, letzter Zugriff am 29.11.2016

Familie Ohner Landwirt(schaft) (o.J.): Anbau, online abrufbar unter http://www.kernoel.co.at/de/anbau.html, letzter Zugriff am 11.12.2016

Gehaltstafel für Angestellte im Nahrungs- und Genußmittelgewerbe gültig ab 1.1.2016. Online verfügbar unter https://www.wko.at/Content.Node/Service/Arbeitsrecht-und-Sozialrecht/Kollektivvertraege/-KV-Struktur-/Sparte-Gewerbe-und-Handwerk/Lebensmittelgewerbe/Nahrungsmittelgewerbe/Lohn--und-Gehaltstafeln/RS121_2015_KV_Gehaelter_NuG_2016_B1.pdf, letzter Zugriff am 29.11.2016

Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[a]: Produktion, online abrufbar unter http://s616530631.online.de/index.php?option=com_content&view=article&id=43&Itemid=44&lang=de, letzter Zugriff am 24.11.2016

Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[b]: Kürbiskernöl-Presskuchen, online abrufbar unter http://s616530631.online.de/index.php?option=com_content&view=article&id=128&Itemid=45&lang=de, letzter Zugriff am 24.11.2016

Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[c]: Herkunftsschutz, online abrufbar unter http://s616530631.online.de/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=93&lang=de, letzter Zugriff am 25.11.2016

Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[d]: Eigenschaften, online abrufbar unter https://www.steirisches-kuerbiskernoel.eu/Home/ShowPage/1, letzter Zugriff am 27.11.2016

Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[e]: Tipps zur Verwendung, online abrufbar unter https://www.steirisches-kuerbiskernoel.eu/Home/ShowPage/15, letzter Zugriff am 27.11.2016

Gemeinschaft Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.[f] (2016): Kernöl-Einmaleins. Online verfügbar unter https://www.steirisches-kuerbiskernoel.eu/Home/ShowPage/15, letzter Zugriff am 07.12.2016

Gesetz zur Regelung eines allgemeinen Mindestlohns (Mindestlohngesetz - MiLoG) (2014). Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/milog/gesamt.pdf, letzter Zugriff am 02.12.2016

Gewerkschaft PRO-GE Branchen- und Kollektivvertragsbüro (2016): KOLLEKTIVVERTRAG für die SaisonarbeiterInnen in den landwirtschaftlichen Betrieben (Gutsbetrieben) der Bundesländer Niederösterreich, Burgenland und Wien März 2016. Online verfügbar unter http://www.proge.at/, letzter Zugriff am 29.11.2016

Greimel, Chrsitina (2013): Kürbis: Früherer Anbau bringt höhere Erträge, Landwirtschaftskammer Niederösterreich, online abrufbar unter https://noe.lko.at/?+Kuerbis++Frueherer+Anbau+bringt+hoehere+Ertraege+&id=2500%2C1765815%2C%2C, letzter Zugriff am 29.11.2016

Groier, Michael (2007): Regionale bäuerliche Produkte und der EU-Markenschutz: Geschützte geographische Bezeichnungen in Österreich im Kontext nachhaltiger Regionalentwicklung, online abrufbar unter http://www.make-sense.org/fileadmin/Daten-KAB/AB-Aktuelles/Groier-EU-Markenschutz.pdf, letzter Zugriff am 05.11.2016

Guger, Alois; Marterbauer, Markus (2007) : Langfristige Tendenzen der Einkommensverteilung in Österreich - ein Update: Die Verteilung von Einkommen und Vermögen, WIFO

Working Papers, No. 307. Online verfügbar unter https://www.econstor.eu/bitstream/10419/128855/1/wp_307.pdf, letzter Zugriff am 29.11.2016

Handelsverband Deutschland (HDE) - Der Einzelhandel (2010): Umweltschutz leben - Ein Beitrag des Handels, S. 20, online verfügbar unter https://www.einzelhandel.de/index.php/publikationen-hde/item/download/100_a761589e5a5446d76a63b74be1a1c07a, letzter Zugriff am 14.12.2016

Handelsverband Deutschland (2013): Ausbildung: Der Start zur Karriere im Handel. Online verfügbar unter http://www.einzelhandel.de/index.php/themeninhalte/bildung/item/123525-ausbildung,-weiterbildung-und-karriere-im-einzelhandel, letzter Zugriff am 02.12.2016

Handelsverband Deutschland (2016): Tarifverträge des Einzelhandels. Online verfügbar unter http://www.einzelhandel.de/index.php/themeninhalte/arbeitundsoziales/item/112698-tarifvertraegedeseinzelhandels, letzter Zugriff am 02.12.2016

Informationsdienst Gentechnik (2011): UN-Ausschuss bestätigt Gesundheitsgefährdung durch Gentechnik. Online verfügbar unter http://www.keine-gentechnik.de/nachricht/23834/, letzter Zugriff am 08.12.2016

Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland, S. 10, Universität Stuttgart, online verfügbar unter http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/WvL/Studie_Lebensmittelabfaelle_Kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff am 14.12.2016

Kiendler Gmbh (o.J.): Öl-Produktion, online abrufbar unter http://www.kiendler.com/oel-produktion, letzter Zugriff am 26.11.2016

Krist, S. (2013): Lexikon der pflanzlichen Fette und Öle. 2. Auflage. Wien: Springer.

Kuerbiskern-Oel.info, Der unabhängige Ratgeber: Der steirische Ölkürbis - Form und Eigenschaften, online verfügbar unter http://www.kuerbiskern-oel.info/steirischer-oelkuerbis/, letzter Zugriff am 04.11.2016

Land Niederösterreich (2014): Rechtliche Informationen zur Bewässerung, online abrufbar unter http://www.noe.gv.at/Umwelt/Wasser/Wasser-und-Landwirtschaft/landwirtschaft_bewaesserung.html, letzter Zugriff am 11.12.2016

LFI – Ländliches Fortbildungsinstitut (2016): Marktübersicht Steirisches Kürbiskernöl (S. 21f), online verfügbar unter http://www.lfi.at/media.php?+content+&id=%2C%2C%2C%2CZmlsZW5hbWU9ZG93bmxvYWQlM0QlMkYyMDE2LjAxLjIwJTJGJTJGMTQ1MzI5MjEyMTI5NTYxOC5wZGYmcm49S3Vyc3VudGVybGFnZSUyMEslRkNyYmlzJTIwZmluYWwxLnBkZg%3D%3D, letzter Zugriff am 29.11.2016

Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2015): Ölkürbis, online abrufbar unter https://www.lko.at/media.php?filename=download%3D%2F2015.12.04%2F1449215389332455.pdf&rn=Kulturanleitung_%D6lk%FCrbis.pdf, letzter Zugriff am 11.12.2016

LKO – Landwirtschaftskammer Österreich (2013): Mindestlöhne sind einzuhalten. Online verfügbar unter https://www.lko.at/?+Mindestloehne+sind+einzuhalten+&id=2500%2C1898123%2C%2C , letzter Zugriff am 26.11.2016

LKO – Landwirtschaftskammer Österreich[a] (2016): Wetterextreme: Parlament beschließt Ernteversicherung. Online verfügbar unter https://www.lko.at/?id=2500,2433239,, (26.11.2016)

LKO – Landwirtschaftskammer Österreich[b] (2016): Bauerneinkommen unter Druck: Sofortmaßnahmen notwendig. Online verfügbar unter https://www.lko.at/?id=2500,2460791,,, letzter Zugriff am 26.11.2016

LKO – Landwirtschaftskammer Österreich, Zeitung der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark (2011): Landwirtschaftliche Mitteilungen. Ausgabe Nummer 15, Graz, 1. August 2011. Online verfügbar unter https://www.lko.at/mmedia/download/2011.07.27/1311784676.pdf, letzter Zugriff am 01.12.2016

Landwirtschaftskammer Steiermark (2013): Tätigkeitsbericht 2012, Zahlen und Fakten zur steirischen Land- und Forstwirtschaft.

Landwirtschaftskammer Steiermark (2016): Zahlen und Fakten, Steirisches Kürbiskernöl g.g.A., online verfügbar unter https://stmk.lko.at/media.php?filename=download%3D%2F2016.03.18%2F1458298383809125.pdf&rn=K%FCrbiskern%F6l_Zahlen%20und%20Fakten.pdf., letzter Zugriff am 05.11.2016

Niederösterreichische Landarbeiterkammer (2016): Neue Lohnansätze im Kollektivvertrag für bäuerliche Dienstnehmer. Online verfügbar unter http://www.landarbeiterkammer.at/noe/images/pdf/kv/2016/BaeuerlKV2016_Lohntafel.pdf, letzter Zugriff am 08.12.2016

Neubauer – kuerbiskernoelshop.com (o.J.): Steirisches Kürbiskernöl, online verfügbar unter http://www.kuerbiskernoelshop.com/Steirisches-Kuerbiskernoel, letzter Zugriff am 27.11.2016

NZZ – Neue Zürcher Zeitung (2015): Kürbiskernöl als Verkaufsschlager. Ölscheichs aus Österreich. Online verfügbar unter http://www.nzz.ch/wirtschaft/oelscheichs-aus-oesterreich-1.18588854, letzter Zugriff am 18.11.2016

NZZ – Neue Zürcher Zeitung (2016): Ölscheichs aus Österreich. Online verfügbar unter http://www.nzz.ch/wirtschaft/oelscheichs-aus-oesterreich-1.18588854, letzter Zugriff am 29.11.2016

Niedermayr, A., Kapfer, M., Kantelhardt, J. (2014): Eine räumlich-ökonometrische Analyse der möglichen Bestimmungsfaktoren des Ölkürbisanbaus in Österreich, ÖGA Tagungsband 2014 (S. 65), online verfügbar unter http://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2014/OEGA-TAGUNGSBAND_2014.pdf , letzter Zugriff am 05.11.2016

NÖ Landes-Landwirtschaftskammer, Kammer für Arbeiter und Angestellte in der Land- und Forstwirtschaft in Niederösterreich (2016): Kollektivvertrag für Dienstnehmer in

den bäuerlichen Betrieben des Bundeslandes Niederösterreich 2016. Online verfügbar unter http://www.landarbeiterkammer.at/noe/images/pdf/kv/2016/Baeuerlicher%20KV%202016.pdf (29.11.2016)

Ölmühle Hamlitsch GmbH & Co KG (o.J.): Über uns - Verantwortung für unsere Umwelt, online abrufbar unter http://www.hamlitsch.at/d/seite/ueberuns/ueber-uns.htm, letzter Zugriff am 13.12.2016

Ölmühle Pelzmann GmbH[a] (o.J.): Presse, online verfügbar unter http://www.pelzmann.com/presse/, letzter Zugriff am 24.11.2016

Ölmühle Pelzmann GmbH[b] (o.J.): Pelzmann auf allen Kontinenten, online verfügbar unter http://www.pelzmann.com/herkunft/international/, letzter Zugriff am 24.11.2016

Ölmühle Pelzmann GmbH[c] (o.J.): Die Steiermarke, online verfügbar unter http://www.pelzmann.com/marke/, letzter Zugriff am 26.11.2016

Ölmühle Pelzmann GmbH[d] (o.J.): Prinzipien, online verfügbar unter http://www.pelzmann.com/prinzipien/, letzter Zugriff am 27.11.2016

Ölmühle Pelzmann GmbH[e] (o.J.): Herkunft - Kürbiskernöl, online abrufbar unter http://www.pelzmann.com/herkunft/kuerbiskernoel/, letzter Zugriff am 13.12.2016

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (2014): Pesticide monitoring 2013, online abrufbar unter https://www.ages.at/download/0/0/4c4ba34a1585f7e6f3fdd047a4060f4c4fc5e770/fileadmin/AGES2015/Themen/R%C3%BCckst%C3%A4nde_Kontaminanten_Dateien/Austria_-_National_summary_report_2013_Tables.PDF, letzter Zugriff am 11.12.2016

Pfannhauser, W. (2005): Standards in der Agrarwirtschaft: öffnen sie neue Produktsegmente, sichern sie bestehende Produkte ab? In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie.

Rahmenkollektivvertrag für Arbeiter und Arbeiterinnen im Nahrungs- und Genussmittelgewerbe Österreichs (RKV) gültig ab 1.6.2016. Online verfügbar unter https://www.wko.at/Content.Node/Service/Arbeitsrecht-und-Sozialrecht/Kollektivvertraege/-KV-Struktur-/Sparte-Gewerbe-und-Handwerk/Lebensmittelgewerbe/Nahrungsmittelgewerbe/Rahmenkollektivvertraege/NuG_RKV_Arb_2016_2.pdf, letzter Zugriff am 29.11.2016)

Rank a brand e.V. (2013): Deutschlands Supermärkte und Discounter im Fokus der Nachhaltigkeit, online verfügbar unter https://www.rankabrand.de/static/PrM-Superm%c3%a4rkte-Discounter-10.06.13.pdf, letzter Zugriff am 14.12.2016

Reiterer, E. und Reiterer, R. (1994): Kürbis – Von den Früchten, den Kernen und ihrem Öl. Wien: Verlag Christian Brandstätter

Rohn, H.; Lukas, M.; Bienge, K.; Ansogre, J. und Liedtke, C. (2014): The Hot-Spot-Analysis: Utilization as Customised Management Tool towards Sustainablity Value Chains of Companies in the Food Sector. AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics, Volume 6, Number 4, S. 133-143.

Rossrucker, H., Institut für Landtechnik und Energiewirtschaft an der Universität für Bodenkultur (1992): Die Trocknung von Ölkürbiskernen* (Cucurbits pepo L.). Online verfügbar unter https://diebodenkultur.boku.ac.at/volltexte/band-43/heft-1/rossrucker.pdf, letzter Zugriff am 19.11.2016

Rubinigg, Michael (o.J.): Bestäubungsmanagement im Ölkürbisanbau, LFI Kursunterlage, S. 32, online abrufbar unter http://www.lfi.at/media.php?+content+&id=%2C%2C%2C%2CZmlsZW5hbWU9ZG93bmxvYWQlM0QlMkYyMDE2LjAxLjIwJTJGJTJGMTQ1MzI5MjEyMTI5NTYxOC5wZGYmcm49S3Vyc3VudGVybGFnZSUyMEslRkNyYmlzJTIwZmluYWwxLnBkZg%3D%3D, letzter Zugriff am 07.12.2016

Schaeffler, Helmut A.; Langenfeld, Roland (2014): Werkstoff Glas - Alter Werkstoff mit großer Zukunft, S. 48, S. 133, Springer Verlag Berlin Heidelberg

Spezifikation Steirisches Kürbiskernöl - g.g.A. (1996), Verordnung EWG Nr. 2081/92, online verfügbar unter http://www.patentamt.at/Media/SteirischesKuerbiskernoel.pdf , letzter Zugriff am 05.11.2016

Statistik Austria (2014): Anbau auf dem Ackerland 2013, Schnellbericht 1.16, online verfügbar unter http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=076303, letzter Zugriff am 05.11.2016

Statistik Austria[a] (2015): Ackerflächen 2015: Ölfrüchte – Ölkürbis nach Gemeinden, online verfügbar unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/index.html, letzter Zugriff am 05.11.2016

Statistik Austria[b] (2015): Gemüseproduktion, endgültiges Ergebnis 2015, online verfügbar unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_ertraege/gemuese/105832.html , letzter Zugriff am 06.11.2016

Statistik Austria[c] (2015): Anbau auf dem Ackerland 2014, Schnellbericht 1.16, online verfügbar unter http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=081443, letzter Zugriff am 05.11.2016

Statistik Austria[a] (2016): Anbau auf dem Ackerland 2015 (Fläche in Hektar), online verfügbar unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_ertraege/bodennutzung/020291.html , letzter Zugriff am 05.11.2016

Statistik Austria[b] (2016): Anbau auf dem Ackerland 2015, Schnellbericht 1.16, online verfügbar unter http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=107559, letzter Zugriff am 05.11.2016

Statistik Austria[c] (2016): Schätzungen der Aussaatflächen 2016, Österreich gesamt, online verfügbar unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_ertraege/feldfruechte/074873.html , letzter Zugriff am 06.11.2016

Statistik Austria[d] (2016): Energiedaten Österreich, S. 14, Bundesanstalt Statistik Österreich, online abrufbar unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/index.html, letzter Zugriff am 01.12.2016

Statistik Austria[e] (2016): Integrierte NAMEA, im Auftrag des Ministeriums für ein lebenswertes Österreich, online abrufbar unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/namea/index.html, letzter Zugriff am 01.12.2016

Statistik Austria: Land- und forstwirtschaftliche Erzeugerpreise 2013-2016, online verfügbar unter http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=070272 (2013), http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=076018 (2014), http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=081232 (2015), http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=107319 (2016), letzter Zugriff am 09.11.2016

Statistisches Bundesamt (2016): Tarifstatistiken. Tarifinformationen zum Einzelhandel. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/VerdiensteArbeitskosten/Tarifverdienste/TarifinformationenEinzelhandelPDF_0160009.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff am 02.12.2016

Statistisches Bundesamt (o.J.): Flächennutzung, online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/Flaechennutzung/Tabellen/Bodenflaeche.html, letzter Zugriff am 14.12.2016

Steiermark ORF (2011): Exportschlager Kürbiskernöl. Online verfügbar unter http://steiermark.orf.at/news/stories/2501930/, letzter Zugriff am 18.11.2016

Steigmeier, Y.; Kreuter, M. H. und Sontag, G. (2001): Cucurbita pepo L., Pumpkin. Pharmaceuticals and Extracts, Nov, 1-6, online verfügbar unter http://www.askic.co.jp/gakujyutu/cucurbita.pdf, letzter Zugriff am 05.11.2016

Steirische Spezialitäten: Steirisches Kürbiskernöl g.g.A.. Online verfügbar unter https://www.steirische-spezialitaeten.at/kulinarik/steirisches-kuerbiskernoel-gga.html, letzter Zugriff am 19.11.2016

Strasser, Manuela, Baud, Sascha (2015): Umweltgesamtrechnungen - Modul - Integrierte NAMEA 1995-2003 (Projektbericht), S. 56, Statistik Austria, Direktion Raumwirtschaft, online abrufbar unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/namea/index.html, letzter Zugriff am 02.12.2016

Thomas, Joachim (2012): Umweltökonomische Analyse des Güterverkehrs 1995 bis 2010, S. 505, Statistisches Bundesamt (Herausgeber), online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/UGR/UmweltoekonomischeAnalyse_62012.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff am 14.12.2016

ThyssenKrupp Steel Europe (2014): Verpackungsstahl bleibt führender Werkstoff beim Recycling, Presseinformation, online verfügbar unter https://www.thyssenkrupp-steel.com/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung-9986.html, letzter Zugriff am 27.11.2016

Tötzer, Tanja; Loibl, Wolfgang; Steinnocher, Kai (2009): Flächennutzung in Österreich, in Wissenschaft & Umwelt - Interdisziplinär, 12/2009, S. 17, online verfügbar unter http://www.fwu.at/assets/userFiles/Wissenschaft_Umwelt/12_2009/Raumnutzung/2009_12_toetzer-et-al.pdf, letzter Zugriff am 24.01.2017

Umweltbundesamt (2014): Ratgeber: Abfälle im Haushalt, S. 25, online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-abfaelle-im-haushalt, letzter Zugriff am 14.12.2016

Umweltbundeamt[a] (2015): Daten zur Umwelt - Umwelt, Haushalte und Konsum,S. 45, S. 88, online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Broschuere_UBA_Daten_Zur_Umwelt.pdf;jsessionid=D4F2EE9AD22A582B969EAE9126B2AADA.cae1?__blob=publicationFile, letzter Zugriff am 14.12.2016

Umweltbundesamt[b] (2015): Energieverbrauch nach Verkehrsträgern, online abrufbar unter https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/energieverbrauch-nach-verkehrstraegern#textpart-1, letzter Zugriff am 13.12.2016

Umweltbundesamt[a] (2016): Glas und Altglas, online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas, letzter Zugriff am 27.11.2016

Umweltbundesamt[b] (2016): Zugelassene Gentechnisch Veränderte Organismen (GVO). Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/gentechnik/zulassungen/, letzter Zugriff am 08.12.2016

Umweltbundesamt[c] (2016): Elfter Umweltkontrollbericht, Umweltsituation in Österreich, Wien, online abrufbar unter http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0600.pdf, letzter Zugriff am 07.12.2016

Umweltbundesamt[d] (2016): Siedlungs- und Verkehrsfläche, online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/node/11184, letzter Zugriff am 14.12.2016

Umweltbundesamt[e] (2016): Wassernutzung privater Haushalte, online abrufbar unter https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wassernutzung-privater-haushalte#textpart-1, letzter Zugriff am 14.12.2016

Umweltbundesamt[a] (o.J.): Energieeinsatz in Österreich, online abrufbar unter http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/energie/energie_austria/, letzter Zugriff am 01.12.2016

Umweltbundesamt[b] (o.J.): Verteilung des Wassereinsatzes im Verarbeitenden Gewerbe im Jahr 2010, Statista, online verfügbar unter https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/276011/umfrage/verteilung-des-

wassereinsatzes-im-verarbeitenden-gewerbe-in-deutschland-nach-branche/, letzter Zugriff am 13.12.2016

Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di (2013): Was Verkäufer/innen im Einzelhandel verdienen. Online verfügbar unter https://www.verdi.de/themen/nachrichten/++co++16933116-cf83-11e2-92cf-0019b9e321cb, letzter Zugriff am 02.12.2016

Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (2015): Mindestlohn in der Abfallwirtschaft wird zum 01.10.2015 erhöht. Online verfügbar unter https://ver-und-entsorgung.verdi.de/branchen/abfallwirtschaft/++co++c9c7a196-2a7c-11e3-afdf-525400438ccf, letzter Zugriff am 02.12.2016

Verkehrsrundschau (2010): Österreich regelt Lebensmitteltransport am Wochenende neu. Online verfügbar unter http://www.verkehrsrundschau.de/oesterreich-regelt-lebensmitteltransport-am-wochenende-neu-992862.html, letzter Zugriff am 02.12.2016

von Koerber, Karl; Kretschmer, Jürgen (2009): Ernährung und Klima, Der kritische Agrarbericht, S. 281, online verfügbar unter http://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2009/vonKoerber_Kretschmer.pdf, letzter Zugriff am 11.12.2016

Wachmann, Wolfgang (2015): Die Lager sind leer: Erntefolgen für 2014/2015, in Kernaktuell der Estyria Naturprodukte GmbH, Februar 2015, S. 1, online abrufbar unter http://www.estyria.com/fileadmin/user_upload/Kernaktuell/Kernaktuell_Jaenner_2015_290115_s.pdf, letzter Zugriff am 11.12.2016

Wallner-Liebmann, Sandra (2011): Das steirische Kürbiskernöl, erschienen im Journal für Ernährungsmedizin 2011, Kapitel 13 (3), Seite 25-27, online verfügbar unter http://www.kup.at/kup/pdf/10187.pdf, letzter Zugriff am 04.11.2016

WIFI – Wirtschaftsförderungsinstitut der Wirtschaftskammer Österreich (o.J.): Berufskraftfahrer: Weiterbildung am WIFI. Online verfügbar unter http://www.wifi.at/Kursbuch/Branchen/Berufskraftfahrer/berufskraftfahrer, letzter Zugriff am 02.12.2016

Zechmeister, Andreas et al. (2016): Klimaschutzbericht 2016, Umweltbundesamt, S. 138, Wien, online abrufbar unter http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0582.pdf, letzter Zugriff am 08.12.2016

Zeitung der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark (2011): Landwirtschaftliche Mitteilungen. Ausgabe Nummer 15, Graz, 1. August 2011. Online verfügbar unter https://www.lko.at/mmedia/download/2011.07.27/1311784676.pdf, letzter Zugriff am 01.12.2016

Hot Spot Analyse von Leinöl

Elisabeth Kugler

Kim Nora Skapczyk

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 216
1 Einführung 217
2 Hintergrund: Allgemeine Informationen 217
2.1 Absteckung des Untersuchungsrahmens 217
2.2 Entwicklung des Marktes 218
2.3 Botanik der Leinpflanze 223
2.4 Rohstoffgewinnung 225
2.5 Transport 227
2.6 Produktion und Verarbeitung 227
2.7 Nutzung und Entsorgung 228
3 Die Lebenszyklusphasen 230
4 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 230
4.1 Gewichtung der Lebenszyklusphasen 230
4.2 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse 233
4.3 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse 237
5 Schlussfolgerung 243
6 Literaturverzeichnis 245

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:Weltproduktion pflanzliche Öle und Fette 2014 (x1000t) 219
Abbildung 2: Vertriebswege für Leinsamen in Europa 221
Abbildung 3: Marktsegmente für Leinsamenprodukte 221
Abbildung 4: Verteilung der Produktion wichtiger Fruchtarten auf unterschiedliche Betriebstypen in % 223
Abbildung 5: Leinkapsel mit Samen 224
Abbildung 6: Leinfeld vor der Blüte Quelle: Farmgoodies.net 224
Abbildung 7: Leinfeld in Blüte 224
Abbildung 8: Abgereifter Lein mit Samenkapseln, Farmgoodies.net 224
Abbildung 9: Leinernte mittels Mähdrescher 226
Abbildung 10: Leinölpressung 228
Abbildung 11: Übersicht über die Wertschöpfungskette von Leinöl 230
Abbildung 12: Alnatura Leinöl nativ 241
Abbildung 13: Rewe Bio Leinöl Nativ 241
Abbildung 14: Edeka Bio Natives Leinöl 241
Abbildung 15: BIO PLANETE Leinöl nativ 241
Abbildung 16: Bio Zentrale Leinöl 242
Abbildung 17:SchneeKoppe Leinöl 242
Abbildung 18: International Collection Leinöl 242

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Produktion von Leinsamen international 219
Tabelle 2: Anbau von Öllein in Deutschland 2007-2012 in ha 220
Tabelle 3 Produktion, Verbrauch, Import und Export von Leinöl 220
Tabelle 4: Gewichtung der Lebenszyklusphasen 230
Tabelle 5: Übersichtstabelle soziale und ökologische Hotspots 232
Tabelle 6: Ökologische Kriterien- Rohstoffgewinnung 234
Tabelle 7: Ökologische Kriterien - Transport 235
Tabelle 8: Ökologische Kriterien - Verarbeitung 236
Tabelle 9: Ökologische Kriterien - Nutzung und Entsorgung 237
Tabelle 10: Soziale Kriterien – Rohstoffgewinnung 238
Tabelle 11: Soziale Kriterien - Transport und Handel 239
Tabelle 12: Soziale Kriterien - Verarbeitung 240
Tabelle 13: Soziale Kriterien - Nutzung und Entsorgung 243

Abkürzungsverzeichnis

AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
EU	Europäische Union
FEDIOL	EU vegetable oil and proteinmeal industry association
GVO	Gentechnisch veränderte Organismen
ha	Hektar
ILO	International Labour Organization
LKW	Lastkraftwagen
OVID	Verband der Ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
UFOP	Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V

Zusammenfassung

In der vorliegenden Ausarbeitung wurde die vom Wuppertaler Institut entwickelte Methode der Hot Spot Analyse eingesetzt, um soziale und ökologische Probleme in der Wertschöpfungskette von Leinöl zu ermitteln. Nach einer umfassenden Darstellung allgemeiner Informationen über die Leinpflanze und dem Markt für Leinöl, werden die vier Wertschöpfungsphasen Rohstoffgewinnung, Transport und Handel, Verarbeitung sowie Nutzung und Entsorgung näher betrachtet. Beim Produkt Leinöl wird der Länderfokus in der Rohstoffgewinnung auf Kasachstan gelegt. Nach der Transportphase findet die Verarbeitung der Leinsamen zu Öl in Deutschland statt. In der Nutzungs- und Entsorgungsphase steht der Konsument im Privathaushalt im Vordergrund, da Leinöl in der Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung kaum Verwendung findet.

Im Rahmen einer ausführlichen Literaturrecherche wurden Informationen zu den ökologischen Kategorien **abiotische Materialien**, **biotische Materialien, Energieverbrauch**, **Wasserverbrauch**, **Landnutzung & Biodiversität**, **Abfall**, **Luftemissionen** und **Wasseremissionen** und den sozialen Kategorien **allgemeine Arbeitsbedingungen**, **soziale Sicherheit**, **Training & Bildung**, **Arbeitsgesundheit und -schutz**, **Menschenrechte**, **Einkommen**, **Konsumentengesundheit** und **Produktqualität** gesammelt.

Auf Basis der gefundenen Literatur folgte eine Gewichtung der Relevanz (0 – 3) der Kategorien innerhalb der einzelnen Lebenszyklusphasen. Auch jede Lebenszyklusphase erhält eine Gesamtbewertung (1 – 3). Die Multiplikation der Bewertung der einzelnen Kategorien mit der Gewichtung der jeweiligen Wertschöpfungsphase führt zur Identifikation von relevanten Hot Spots (6) und kritischen Hot Spots (9).

Bei der Analyse von Leinöl wurden keine kritischen, jedoch insgesamt acht relevante Hot Spots ermittelt, davon zwei im ökologischen Bereich und sechs im sozialen Bereich. In der ökologischen Betrachtung sind die beiden Hot Spots auf den LKW- Transport der Leinsamen von Kasachstan nach Deutschland zurückzuführen, welcher einen hohen Energieeinsatz erfordert und zu Luftemissionen führt. Auf der sozialen Seite sind in den Wertschöpfungsphasen Rohstoffgewinnung, Transport und Handel sowie Nutzung und Entsorgung jeweils zwei relevante Hot Spots ermittelt worden. In der Rohstoffgewinnung stehen die geringen Einkünfte der Arbeiter und die damit einhergehende mangelnde soziale Sicherheit dahinter, beim Transport sind die Arbeitsbedingungen und die Arbeitsgesundheit problematisch anzusehen und in der Nutzungsphase führen Probleme bei der Produktqualität und der Konsumentengesundheit zu den ermittelten Hot Spots. Insgesamt weist die Phase des Transportes die meisten Probleme auf, sodass im Ergebnis zu sagen ist, dass beim Kauf vom Leinöl Produkte aus heimisch angebauten Leinsamen zu bevorzugen sind.

1 Einführung

Rund ein Drittel des ökologischen Fußabdruckes ist in Deutschland auf die Ernährung zurückzuführen (Greenpeace, 2008). Damit besteht Potential, in diesem Bereich Verantwortung für nachhaltige Handlungsweise zu übernehmen, sei es bei der Produktion in der Lebensmittelindustrie, bei der Lebensmittelauswahl und -zubereitung in der Außer-Haus-Verpflegung oder beim privaten Konsum.

Pflanzenöle stellen einen wesentlichen Bestandteil unserer alltäglichen Ernährung dar. Auch Leinöl ist in nahezu jedem Supermarkt erhältlich, wird jedoch in der Küche eher selten verwendet. Dennoch wird es aufgrund seiner gesundheitsfördernden Wirkung oftmals empfohlen und steht immer wieder im Fokus zahlreicher Diskussionen.

In der vorliegenden Hausarbeit werden die Ergebnisse der Hot Spot Analyse, einer Methode des Wuppertaler Institutes, für das Produkt Leinöl vorgestellt. Ziel der Analyse ist es kritische ökologische und soziale Aspekte entlang der Wertschöpfungskette von Leinöl zu ermitteln, um letztendlich eine Bewertung in Bezug auf die Nachhaltigkeit des Produktes vornehmen zu können.

Im Rahmen der Untersuchung für das Produkt Leinöl werden vier Wertschöpfungsphasen auf ihre Relevanz hin überprüft: die Rohstoffgewinnung, der Transport und Handel, die Verarbeitung und die Nutzung und Entsorgung. Da Deutschland den Großteil seiner Leinsamen aus Kasachstan importiert (Atlas. Media, 2014), liegt hier der Länderfokus der ersten Wertschöpfungsphase. Nach dem europäisch organisierten Transport, finden die Verarbeitung und die Nutzungs- und Entsorgungsphase in Deutschland statt. In allen vier Phasen wird jeweils die ökologische und soziale Dimension nach vorgegeben Kriterien untersucht. Je nach Gewichtung der Relevanz für die jeweiligen Phasen der Wertschöpfungskette ergeben sich die sozialen und ökologischen Hot Spots, die zu identifizieren sind. Basis für die Bewertung ist die ausführliche Literaturrecherche, insbesondere wissenschaftliche Quellen, aber auch Berichte von Ministerien oder Verbänden oder Medientexte wurde herangezogen.

Zunächst werden allgemeine Informationen über Lein und Leinöl thematisiert, sowie die einzelnen Lebenszyklusphasen erläutert. Nach der Vorstellung der Methode Hot Spot Analyse werden die Ergebnisse der Durchführung dargestellt. Dabei werden zuerst die ökologischen Aspekte betrachtet, es folgen die sozialen Kriterien.

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen

2.1 Absteckung des Untersuchungsrahmens

Die Leinpflanze wird als Faserlein zur Fasergewinnung und als Öllein zur Ölgewinnung genutzt. Die jeweiligen Sorten weisen spezifische Eigenschaften auf. Die botanische Pflanzen-

bezeichnung *Linum usitatissimum L* weist auf die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten der Leinpflanze hin, denn übersetzt bedeutet sie „nützlich“ (dlr.rlp.de, 2016). Leinöl wird aus den Samen der Lein- bzw. Flachspflanze gewonnen. Lein gehört zu den ältesten Kulturpflanzen und wird auf der ganzen Welt angebaut, wobei das ursprüngliche Herkunftsland unbekannt ist.

Bis zu 95% des Leinsamenbedarfes in Deutschland wird durch Importe aus dem Ausland gedeckt. Das Hauptlieferland für Leinsamen weltweit ist Kanada, doch nach dem Vorkommen gentechnischer Veränderungen stoppte Deutschland den Import kanadischer Leinsamen. Die globale Nachfrage nach kanadischer Leinsaat zeigt sich jedoch stabil (Braun, 2016). Die aktuell wichtigsten Lieferanten sind daher Kasachstan, die Ukraine sowie Russland. Aufgrund der gegebenen Verhältnisse untersucht diese Hot Spot Analyse von Leinöl als Rohstoff Leinsamen aus Kasachstan. Der Transport der Leinsamen erfolgt über den Straßengüterverkehr in LKWs, zumeist direkt in die verarbeitenden Betriebe. Handelsunternehmen übernehmen oftmals die Rolle eines Vermittlers zwischen den kasachischen Landwirten und den Verarbeitungsunternehmen in Deutschland (Braun, 2016). Vertrieben wird das Öl in Supermärkten, Drogerieketten, Reformhäusern oder Bio-Läden, meist in Gebindegrößen von 250 ml. In der Nutzungs- und Entsorgungsphase steht der Privathaushalt im Vordergrund. Nachfragen bei einer Jugendherberge sowie bei einem Schul-Caterer ergaben, dass Leinöl dort keine Verwendung findet. Dies wurde auch im Stakeholder-Workshop von Akteuren aus der Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung bestätigt.

2.2 Entwicklung des Marktes

Im Jahr 2014 wurden weltweit 2.654.432 Tonnen Leinsamen produziert, davon 872.500 Tonnen in Kanada und 419.957 Tonnen in Kasachstan. Im Vergleich dazu belief sich die Produktionsmenge in Deutschland auf 6.000 Tonnen (FAOSTAT, 2014). Kanada zählt dementsprechend auch zu den Top-Exporteuren von Leinsamen und vertrieb im Jahr 2014 Leinsamen mit einem Exportwert von 412 Mio. US-Dollar. Kasachstan exportierte Leinsamen im Exportwert von 153 Mio. US-Dollar. In Deutschland wurden 2014 Leinsamen mit einem Importwert von ca. 88 Mio. US-Dollar importiert, der mit 34% ($30 Mio.) größte Anteil kam dabei aus Kasachstan (atlas.media, 2014).

Leinsamen deutscher Herkunft finden sich wenige, da die Wirtschaftlichkeit gering ausfällt und der Leinanbau in Deutschland stark mit gewinnbringenderen Feldfrüchten konkurriert. Dennoch besteht bei diversen Vereinen oder Familienbetrieben die Motivation, den Anbau in den Regionen rund um den Spreewald oder der Lausitz wieder zu beleben (dlr.rlp.de, 2016).

Weltproduktion pflanzliche Öle und Fette

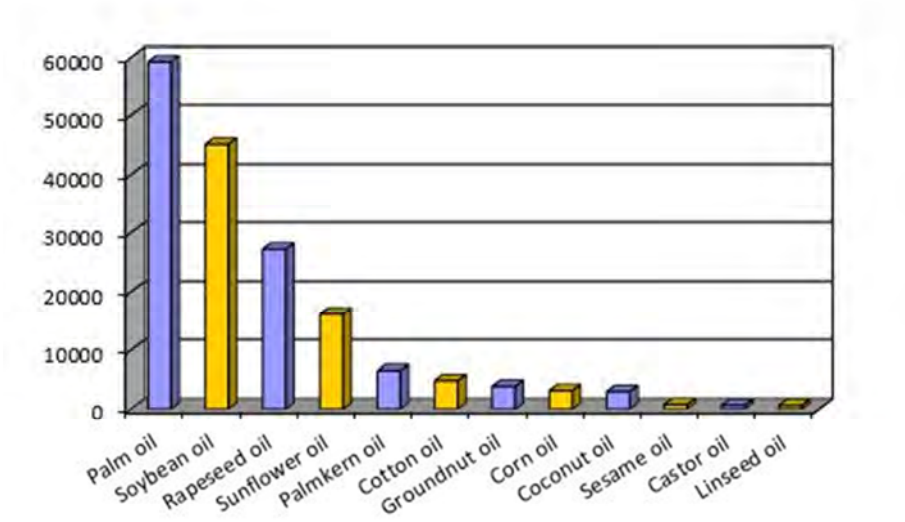


Abbildung 1:Weltproduktion pflanzliche Öle und Fette 2014 (x1000t)
Quelle: fediol.eu

Tabelle 1: Produktion von Leinsamen international

Land	Produktionsmenge in t
Kanada	872.500
Kasachstan	419.957
China	387.000
Russland	365.088
USA	161.750
Indien	141.000
Äthiopien	83.131
Ukraine	46.630
UK	39.000
Argentinien	17.255

Quelle: FAOSTAT 2014

Tabelle 2: Anbau von Öllein in Deutschland 2007-2012 in ha

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baden-Württemberg	57	17	-	155	-	-
Bayern	129	51	100	200	-	-
Brandenburg	3.143	2.203	2.000	3.534	2.100	2.100
Hessen	64	42	100	24	-	-
Mecklenburg-Vorpommern	248	106	100	165	100	100
Niedersachsen	101	57	100	235	-	-
Nordrhein-Westfalen	81	84	-	1	-	-
Rheinland-Pfalz	57	30	-	83	-	-
Saarland	7	7	-	-	0	-
Sachsen	426	317	200	610	500	500
Sachsen-Anhalt	917	577	800	994	1.000	600
Schleswig-Holstein	142	6	-	-	-	-
Thüringen	717	672	700	844	500	600
Deutschland gesamt	**6.087**	**4.212**	**4.100**	**6.859**	**4.600**	**4.200**

Quelle: UFOP Bericht 2012/2013

Tabelle 3 Produktion, Verbrauch, Import und Export von Leinöl

Leinöl 2015	Weltweit	Deutschland
Produktion	720.000 t	510.000 t
Verbrauch	680.000 t	58.000 t
Import	-	364.000 t
Export	-	420.000 t

Quelle: Ovid, 2016

Marktsegmente

Für Leinsamen gibt es in der europäischen Lebensmittelindustrie verschiedene Vertriebswege. Es gibt einen Industriezweig für die essbaren Leinsamen, hier werden die Samen entweder weiterverarbeitet oder für den Endkonsumenten im Einzelhandel verpackt. So finden

Leinsamen beispielsweise Anwendung bei der Herstellung von Backwaren oder Müsli/Müsliriegeln. Relevant für die Herstellung des Leinöls (und des Leinkuchens als Nebenprodukt) ist der Industriezweig, der sich mit der Pressung von Leinsamen beschäftigt. Das Leinöl wird insbesondere wegen seiner besonderen Fettsäurezusammensetzung nachgefragt und wird für kalte Gerichte verwendet. Der Leinkuchen, als Nebenprodukt, wird hauptsächlich als Tierfutter verwendet (CBI, 2015)

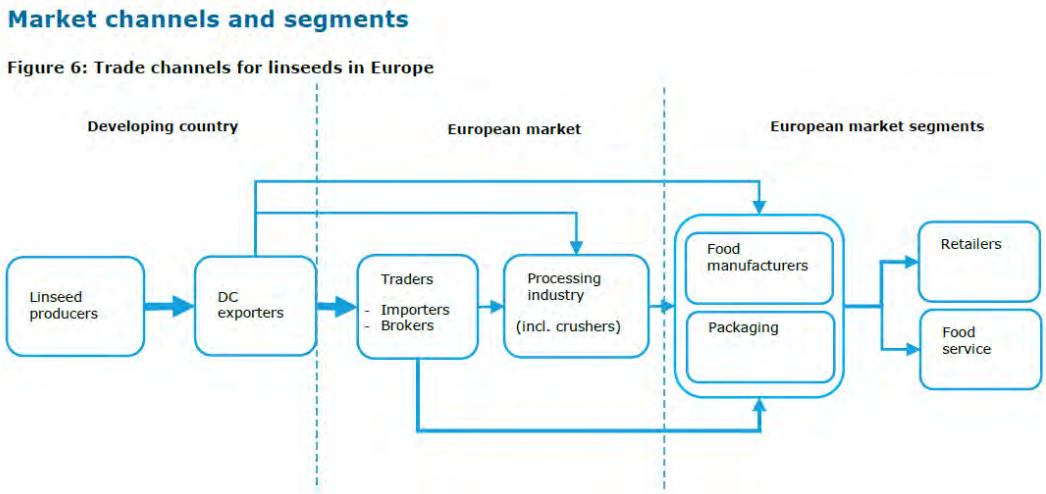


Abbildung 2: Vertriebswege für Leinsamen in Europa
Quelle: CBI (2015)

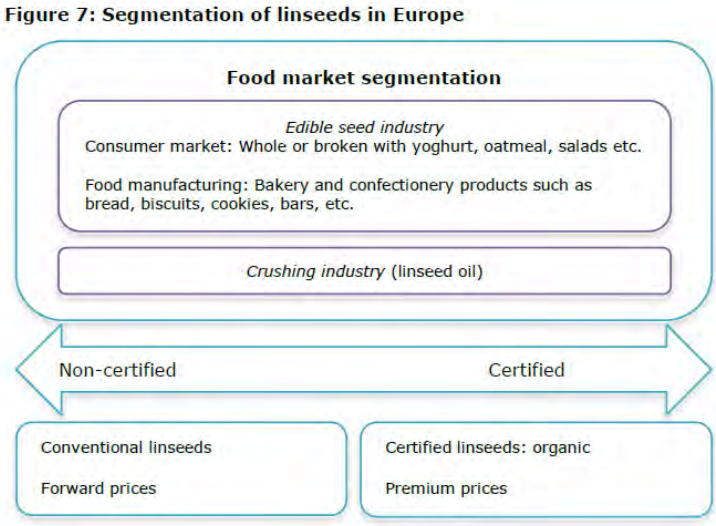


Abbildung 3: Marktsegmente für Leinsamenprodukte
Quelle: CBI (2015)

Leinölproduktion

Im Jahr 2013 wurden in Europa 556.000 Tonnen Leinsamen gepresst. Der größte Anteil an Leinölpressungen in Europa fand dabei in Belgien (61%) und teilweise auch in Deutschland statt (23%). Dass so ein hoher Anteil Belgien zufällt, liegt daran, dass Belgien in Europa der

größte Importeur von Leinsamen ist (62% in 2014). Dies wiederum, ist mit Belgiens Position als Handlungszentrum für dieses Produkt über den Haften in Antwerpen zu begründen. Deutschland ist mit 16% Anteil ebenfalls ein großer Importeur von Leinsamen in der EU, der Anteil steigt seit 2009 jährlich (CBI, 2015).

Im Jahr 2015 wurden weltweit insgesamt 180 Millionen Tonnen Pflanzenöl produziert, davon 0,4% Leinöl. In Deutschland wurden 2015 5,1 Millionen Tonnen Pflanzenöl produziert. Auf die Produktion von Leinöl fiel 1%, demnach wurden 510.000 t Leinöl in Deutschland produziert. Der Verbrauch von Leinöl in Deutschland belief sich im gleichen Jahr auf 58.000 t. Der Verbrauch weltweit umfasste 680.000 t. Damit zählt Leinöl nicht zu den wichtigsten Pflanzenölen, welches Abbildung 1 anschaulich darstellt.

Marktbeeinflussende Faktoren: Analyse der Angebots- und Nachfrageseite

Der Preis für Leinsamen wird durch Angebot und Nachfrage geregelt. Einen marktbeeinflussenden Faktor stellt insbesondere der Mineralölpreis dar, denn eine Preissteigerung auf diesem Markt führt immer zur Verteuerung von pflanzlichen Ölen (ein fallender Mineralölpreis führt dementsprechend zu einer Entlastung des Pflanzenölmarktes). Eine einseitige Beeinflussung des Leinsaatmarktes erfolgt weiterhin durch den Soja-, Raps- und Palmfettmarkt.

Es gibt witterungsbedingte Risiken, wie starker Regen in der Erntezeit, Wechselkursrisiken sowie Qualitätsrisiken. Zu den Qualitätsrisiken zählen vor allem schlechte Reinheit, eine zu hohe Belastung mit Pestiziden und Schwermetallen, Schimmel, GVO sowie eine schwankende Homogenität der Saaten. Als Unsicherheitsfaktoren gelten darüber hinaus die vorherrschenden politischen Schwankungen in der Ukraine und Russland sowie die Intransparenz auf den osteuropäischen Märkten.

Die Anbaumenge der deutschen Leinsaat hat wenig Einfluss auf die Preise. Aktuell ist der Marktpreis sehr günstig, doch ist der Euro-Dollar-Kurs instabil und zunehmende Preisschwankungen machen den Markt unberechenbar. Hinzukommt, dass das Produkt Leinsamen in Europa noch nicht lange gehandelt wird, da bis zum Jahr 2008 der Leinsamenbedarf hauptsächlich durch kanadische Importware gedeckt wurde. Osteuropa hält die Anbauflächen stabil, verzichtet aber auf eine offizielle Veröffentlichung genauer Zahlen. Global gesehen soll die Anbaufläche noch gesteigert werden, um der nach wie vor starken Nachfrage nachzukommen. Speziell die Nachfrage nach Leinöl erweist sich als stabil. Weiterhin besteht für Leinöl aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften keine Substitutionsgefahr durch Raps, Soja oder Palmfett. Der Basispreis für braune Leinsamen bei einer Reinheit von 99,95% lag im Jahr 2016 bei ca. 0,50 EUR/kg und weist damit ein niedriges Preisniveau auf, da 2014 und 2015 ebenfalls gute Erntejahre darstellten (Braun, 2016).

Agrarmarkt in Kasachstan

Im Jahr 2012 betrug die landwirtschaftliche Ackerfläche in Kasachstan insgesamt rund 21,5 Millionen ha. Davon dienen etwa 8,3 % der Fläche dem Anbau von Ölsaaten. Die Anbaufläche von Öllein ist in den letzten 5 Jahren von 12.000 ha auf 420.000 ha angestiegen. Damit zählt Kasachstan nun zu den fünf größten Exportländern von Öllein weltweit (Gramzow et al., 2013). In der kasachischen Landwirtschaft sind die Betriebe grundsätzlich in drei Betriebsformen unterteilt: Juristische Personen, Familienbetriebe/Einzelbetriebe und Hauswirtschaften (Delegation der Deutschen Wirtschaft für Zentralasien, 2012).

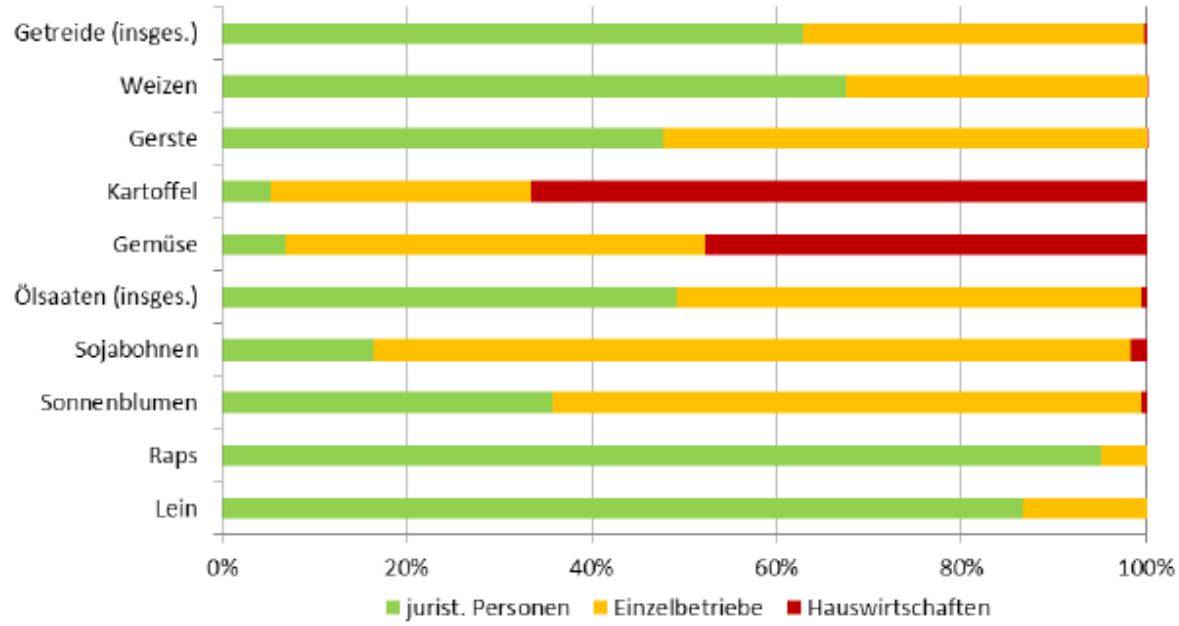


Abbildung 4: Verteilung der Produktion wichtiger Fruchtarten auf unterschiedliche Betriebstypen in %
(Quelle: Kasachische Agentur für Statistik, 2013)

Lein wird vorwiegend in den im Norden Kasachstan gelegenen Gegenden von juristischen Personen angebaut (Gramzow et al, 2012). Den größten Unternehmen stehen teilweise mehrere 100.000 ha Fläche zur Verfügung (Delegation der Deutschen Wirtschaft für Zentralasien, 2012). Die Bodenflächen sind zum Großteil im Besitz des Staates und es bestehen langfristige Verpachtungsverträge zu niedrigen Konditionen. „Kasachstan verfügt über ein umfangreiches System der staatlichen Unterstützung für die Landwirtschaft“, mit dem Ziel den Bereich auszubauen und die Versorgung mit Nahrungsmitteln zunehmend aus eigener Produktion zu sichern (ebenda).

2.3 Botanik der Leinpflanze

Die Leinpflanze ist eine meist einjährige Pflanze, die eine Größe von 60-120 cm erreichen kann. Die Stängel sind aufrecht und dicht besetzt mit schmalen Blättern. Die Blüten weisen eine blaue, seltener eine weiße Farbe auf. Die 4 bis 6 mm langen Leinsamen sind in einer

kugelförmigen, 5-fächerigen Kapselfrucht enthalten (Krist 2013, S.416). Jedes der fünf Segmente produziert zwei Samen, sodass eine Kapsel bei voller Besetzung zehn Leinsamen enthält. Es ist jedoch üblich, dass die Kapseln im Durchschnitt zwischen sechs und acht Samen enthalten (Canadian Flaxcouncil, 2016). Die Samen sind hell- bis dunkelbraun gefärbt.

Abbildung 5: Leinkapsel mit Samen
Quelle: ages.at, 2016

Weitere visuelle Eindrücke der Leinpflanze

Abbildung 6: Leinfeld vor der Blüte
Quelle: Farmgoodies.net

Abbildung 7: Leinfeld in Blüte
Quelle: Annahof-Berg.de

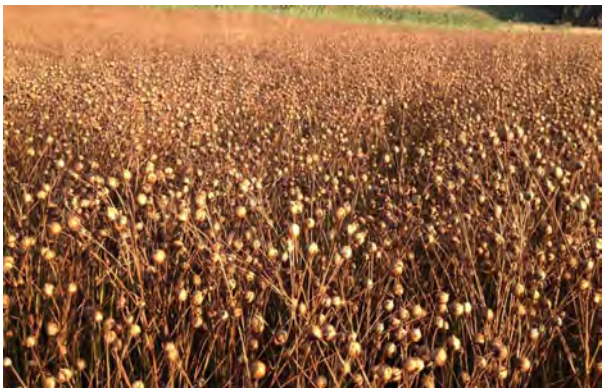


Abbildung 8: Abgereifter Lein mit Samenkapseln, Farmgoodies.net

2.4 Rohstoffgewinnung

Anbau

Lein wächst als Kulturpflanze. Die Leinernte erfolgt in Kasachstan in der Regel im Oktober, sodass die Samen ab November verfügbar sind. Die Vegetationszeit ist also mit 100 bis 120 Tagen relativ kurz. Bei der Aussaat erfolgt in Böden von feinkrümeliger Struktur. Es werden zwischen 450 und 550 keimfähige Samen je Quadratmeter ausgesät, wobei die Saattiefe maximal 2 cm betragen sollte. Hierbei ergeben sich ca. 50 bis 60 kg/ha. Die Bodentemperatur bei der Aussaat sollte nicht unter 10°C betragen (Landwirtschaftskammer Oberösterreich, 2010). In der Regel möchte man eine Dichte von 500 bis 600 Pflanzen pro Quadratmeter erreichen. Beim ökologischen Landbau können dünne Leinbestände dazu führen, dass vermehrt Unkraut auftritt. Was die Bodenbeschaffenheit anbelangt, gilt Lein als relativ anspruchslose Pflanze, ist aber empfindlich gegen Nässe (Krist 2013, S.417). Die Vorfrucht sollte wenig Unkraut hinterlassen, da Lein eine geringe Konkurrenzfähigkeit aufweist. Typische Vorfrüchte sind beispielsweise Saat-Hafer oder Mais. Lein sollte darüber hinaus nur mit einem Abstand von mindestens sechs Jahren auf dem gleichen Feld angebaut werden, da die Ernte sonst durch Schadpilze unbrauchbar werden kann. Weiterhin entzieht die Leinpflanze dem Boden Mineralstoffe wie Magnesium, Zink und Bor (Universität Ulm, 2011). Generell hat Lein einen geringen Bedarf an Düngern und stellt keine besonderen Ansprüche an den Boden.

Düngung

Bei einer ausreichenden Bodenversorgung ist der Einsatz von Düngemitteln nicht notwendig. Ist die Bodenversorgung nur mittelmäßig empfiehlt es sich, vor dem Anbau geringe Mengen an Stickstoff, Phosphor und Kali zu streuen. Aufgrund unabsehbarer Wirksamkeit, wird auf den Einsatz von Wirtschaftsdünger verzichtet (genuss-region.at, 2010)

Unkrautbekämpfung

Die Unkrautunterdrückung der Leinpflanze ist aufgrund der geringen Bodenbeschattung durch die kleinen Blätter relativ schlecht. Daher ist auf die Fruchtfolge, insbesondere auf eine Vorfrucht zu achten, die wenig Unkraut hinterlässt, wie beispielsweise Saat-Hafer oder Mais. Das Unkraut kann auf chemischem, manuellem oder maschinellem Weg entfernt werden (Klüh, 2016). Im ökologischen Anbau wird das Unkraut meistens mechanisch entfernt. Herbizide werden eingesetzt, wenn das Unkraut auch bei der Ernte noch vorhanden ist, da dies die Ernte mit dem Mähdrescher stark beeinträchtigen kann (Landwirtschaftskammer Oberösterreich, 2010).

Krankheiten und Schädlinge

Wird der vorgegebene Abstand von sechs Jahren in der Fruchtfolge nicht eingehalten, kommt es häufig zur typischen Leinkrankheit, der Leinmüdigkeit. Weiterhin kann übermäßige Feuchte zu Pilzkrankheiten führen. Bestandsgefährdende Auswirkungen haben darüber hinaus Befälle von Erdflöhen, Flachsknospenwicklern und weiteren Schädlingen, dessen Bestand regelmäßig kontrolliert werden muss und eventuell einmaliger Behandlung mit Insektiziden bedarf.

Ernte

Geerntet werden die Leinpflanzen mit einem Mähdrescher, sobald die Leinsamen in der Kapsel rasseln. Die Kapsel ist zu diesem Zeitpunkt braun und die Blätter sind bereits abgefallen. Bei der Ernte sollten spezifische Mähdruschanleitungen befolgt werden, da beim Lein häufig das Problem der „Wicklergefahr“ besteht, was bedeutet, dass sich die festen Leinfasern um den Mähdrescher wickeln, welches durch vorhandenes Unkraut noch verschlimmert wird. Häufig werden aus diesem Grund nur die oberen Teile der Stängel, die die Kapseln tragen, abgeerntet. Nach der Ernte muss der Lein unverzüglich nachgetrocknet werden, da die Leinsamen einen hohen Ölgehalt aufweisen und sich eine längere Lagerung deshalb nur bei einer Feuchtigkeit unter 12% ermöglichen lässt. Andernfalls wird der Lein schnell ranzig Eine Trocknung erfolgt zum Beispiel durch Gebläse in Trockensilos (Landwirtschaftskammer Oberösterreich, 2010).

Abbildung 9: Leinernte mittels Mähdrescher
Quelle: farmgoodies.net (2016)

Ertrag

Je nach Klima, Sorte, Bodenbeschaffenheit und Saatstärke belaufen sich die Erträge bei Lein auf 1.300 bis 2.500 kg/ha (Landwirtschaftskammer Oberösterreich, 2010). Über länderspezifische Erträge in Kasachstan gibt es keine Auskünfte.

2.5 Transport

Der Transport der Leinsamen von Kasachstan nach Deutschland erfolgt in der Regel mit LKW. Dem Transport-Informations-Services der Deutschen Transportversicherer zufolge neigen Leinsamen am stärksten von allen Ölsaaten dazu, zu verlaufen. Leinsamen werden daher vorwiegend als Massenstückgut u.a. in Flachsäcken aus Jutegewebe (65 kg) verpackt. Der Transport als Schüttgut erfolgt seltener. Eine qualitative Wertminderung entsteht, wenn die Leinsamen zu feucht oder warm werden, daher ist die Ware vor Nässe und Hitze durch Sonneneinstrahlung zu schützen. Der Transport von Leinsaat erfordert also bestimmte Temperatur-, Feuchte- und Lüftungskonditionen. Während des Transportes sollten Temperaturen von zwischen fünf und 25°C angestrebt werden. Sind die Leinsamen über längere Zeit Temperaturen von über 30°C ausgesetzt, fördert dies die Selbsterhitzung der Ware, welches auf den hohen Ölgehalt zurückzuführen ist. Als Rohware sind die Leinsamen bei einem Wassergehalt von 9-10,5% länger als 12 Monate haltbar (tis-gdv., 2016).

2.6 Produktion und Verarbeitung

Die Produktion von Leinöl erfolgt in der Regel in Ölmühlen in Deutschland. Die Rohware aus Kasachstan wird angeliefert und dann im Betrieb weiterverarbeitet. Leinöl für den menschlichen Verzehr (nicht etwa für die Herstellung von Farben und Lacken) wird durch eine Kaltpressung der Leinsamen gewonnen. Diese erfolgt häufig mithilfe von Schneckenpressen, wobei die Leinsamen mit geringerem Druck durch einen Presszylinder gedrückt werden. (S. Krist, 2013, S. 417). Schneckenpressen zählen zu den geschlossenen kontinuierlichen Pressen, die hauptsächlich zur Gewinnung von naturbelassenen oder kaltgepressten Ölen verwendet werden. In dem horizontalen Gang der Presse ist die Presswelle in Form einer Schnecke eingerichtet ist. Der Durchmesser des Schneckenganges wird in Förderrichtung zunehmend schmaler, was dafür sorgt, dass der Druck erhöht wird. Durch hohen Druck können Temperaturen bis zwischen 100 und 170°C erreicht werden. Nimmt man kleinere Ölausbeuten in Kauf kann auch bei geringeren Temperaturen gepresst werden. Dies ist bei Leinöl der Fall, hier ergibt sich durch die Anwendung eines geringeren Drucks auch eine geringere Temperatur zwischen 30 und 40 °C (S. Krist, 2013, S.5).

Bei Kaltpressverfahren wird den Leinsamen keine extreme Hitze zugeführt. Dies sorgt dafür, dass die wertigen Begleitstoffe der Öle erhalten bleiben. Durch den Verzicht auf organische Lösungsmittel verbleibt das Öl in seinem natürlichen, chemisch unbelasteten Zustand. Von zusätzlichen synthetischen Antioxidantien kann weiterhin abgesehen werden, da das Kaltpressverfahren die natürlichen Antioxidantien nicht entzieht, sodass diese in ausreichender Menge enthalten bleiben und sich sogar positiv auf die Gesundheit auswirken können. Ebenso ist es nicht erforderlich, kaltgepresstes Leinöl zu raffinieren, sodass wertvolle Fettbegleitstoffe des Leinöls erhalten bleiben und bei der Raffination entstehende Abbauprodukt-

te nicht wieder entfernt werden müssen. Kaltgepresstes Leinöl hat eine charakteristische Farbe, Geschmack und Geruch. Das kaltgepresste Leinöl hat eine gold-gelbe Farbe und weist einen würzigen, heuartigen, leicht röstigen Geruch mit fischiger Note auf (S. Krist, 2013, S.417.).

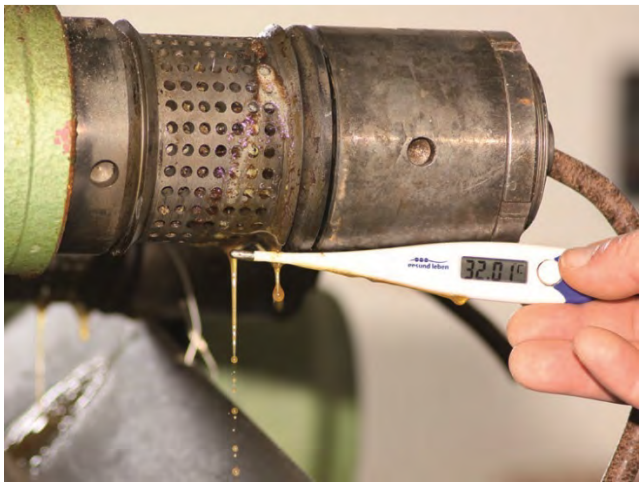


Abbildung 10: Leinölpressung
Quelle: Burger-leinoel.de (2016)

Neben den vielen genannten Vorteilen birgt die Kaltpressung auch einige Nachteile. Die kaltgepressten Öle enthalten neben Fettabbauprodukten auch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, Schwermetallen und polyzyklischen Kohlenwasserstoffen. Bei einer Raffination würden diese entfernt, doch findet wie bereits erwähnt keine statt. Dies bedingt, dass festgelegte Höchstwerte in den Leinsamen, als Rohstoff für das Leinöl, nicht überschritten werden dürfen. Wie die meisten kaltgepressten Öle weist auch Leinöl einen hohen Gehalt an mehrfach ungesättigte Fettsäuren auf und ist deshalb wenig hitzestabil, was zur Folge hat, dass beim Erhitzen schädliche Zersetzungsprodukte entstehen können. Leinöl ist demnach nicht zum Frittieren oder Braten bei hohen Temperaturen geeignet. Ein weiteres Merkmal kaltgepressten Leinöls ist die Neigung schnell ranzig zu werden und damit verbunden, eine geringe Haltbarkeit. Es ist notwendig, Leinöl kühl und lichtgeschützt aufzubewahren und es zügig zu verbrauchen (S. Krist, 2013, S. 7). Nach der Produktion wird Leinöl deshalb in der Regel in dunkle, lichtundurchlässige Glasflaschen gefüllt (meineoele, 2016).

2.7 Nutzung und Entsorgung

Leinöl ist als kaltgepresstes Öl mit einem hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren nicht hitzestabil und kann daher als Speiseöl nur in der kalten Küche Anwendung finden. Es ist demnach wenig variabel einsetzbar und wird aufgrund dessen auch sehr wenig bis gar nicht in der Gemeinschaftsverpflegung nachgefragt. Für den Einsatz in der Gemeinschaftsverpflegung ist das Öl aufgrund seiner geringen Ausbeute bei der Pressung weiterhin zu teuer in der Anschaffung und eignet sich auch wegen der geringen Haltbarkeit nicht für Großküchen

(Auskunft Jugendherberge, Schul-Catering und Stakeholder-WS). Die kommerzielle Verwendung von Leinöl als Speiseöl, ist insgesamt als selten zu bezeichnen. Einsetzen kann man es jedoch zum Verfeinern von Rohkost, Gemüsegerichten oder Quarkspeisen (S. Krist, 2013, S. 424).

In Privathaushalten wird Leinöl insbesondere wegen seines gesundheitsfördernden Rufs konsumiert. Leinöl enthält im Vergleich zu anderen Pflanzenölen besonders viele Omega-3-Fettsäuren (bis zu 58%) und gilt daher als blutdrucksenkend und durchblutungsfördernd. Weiterhin wird damit geworben, dass Leinöl sich positiv auf den Cholesterinspiegel auswirken kann und vor Diabetes, Alzheimer-Erkrankungen und Depressionen schützt (burger-leinoel.de, 2016). Tests haben bewiesen, dass Leinöl aufgrund seines hohen Gehaltes an Linolensäure durchaus eine lipidsenkende Wirkung hat. So führte eine 14-tägige Leinöldiät bei Ratten zu einer signifikanten Senkung des Plasmaspiegels von Cholesterin und Triglyceriden. Darüber hinaus konnte bei hypertonischen Ratten nach einer 30-tägigen Leinöldiät ab dem 15. Tag ein signifikanter Abfall des Blutdrucks festgestellt werden. Außerdem besitzt Leinöl nachweislich eine antibakterielle Wirkung: „wird Leinöl in einer Konzentration von 0,025% mit Hilfe von Alkalien hydrolysiert, so hemmen die freigesetzten Fettsäuren in vitro bei 37°C das Wachstum von methycillinresistenten Staphylococcus Aureus über 18 h zu 100%“ (S. Krist, 2013, S. 423). Bei Mäusen konnte darüber hinaus auch eine anticarzinogene Wirkung nachgewiesen werden, da „sich nach einer 8-10-wöchigen Leinöldiät das Tumorgewicht von Mammacarzinomzellen um 46% verringerte“ (S. Krist, 2013, S. 423). Um die kurze Haltbarkeit von Leinöl etwas zu verlängern, empfiehlt es sich, das Leinöl im Kühlschrank oder sogar im Tiefkühler aufzubewahren, denn der Gefrierpunkt von Leinöl liegt bei -16°C.

Haltbarkeit

Leinöl weist aufgrund seiner spezifischen Fettsäurezusammensetzung nur eine sehr begrenzte Haltbarkeit auf. Selbst bei einer kühlen und dunklen Lagerung erstreckt sich die Haltbarkeit auf maximal zwei Monate (S. Krist, 2013, S. 422).

Verpackung

In Ölmühlen in Deutschland wird das Leinöl vorwiegend in dunklen Glasflaschen abgefüllt, da diese das empfindliche Leinöl vor Lichteinstrahlung schützen.

Entsorgung

Die Glasflaschen, in denen das Leinöl verpackt ist, sind in Deutschland in Altglascontainern zu entsorgen. Für den Fall, dass das Öl nicht aufgebraucht wurde, schlecht geworden ist oder Ähnliches, dann ist das Öl bestenfalls in der Originalverpackung mit dem Restmüll zu entsorgen. Vom Entsorgen in den Abfluss ist, wie bei anderen Speiseölen auch bei Leinöl

abzuraten. Das Öl sorgt für Verschmutzungen im Abwasser und führt darüber hinaus zur Verstopfung der Abwasserleitungen (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2015).

3 Die Lebenszyklusphasen

Zur Ermittlung von sozialen Hot Spots entlang des Lebenszyklus von Leinöl soll die Methodik der Hot Spot Analyse genutzt werden (Bienge et al. 2010). Dazu ist es erforderlich 1. die Lebenszyklusphasen zu definieren und 2. innerhalb der Lebenszyklusphasen sozial bzw. ökologisch relevante Aspekte zu identifizieren.

Für die Analyse von Leinöl werden folgende Lebenszyklusphasen unterschieden:

- Rohstoffgewinnung: Anbau und Ernte der Leinsamen in Kasachstan
- Transport: Transport der Leinsamen von Kasachstan nach Deutschland
- Produktion: Verarbeitung der Leinsamen zu Leinöl
- Nutzung und Entsorgung: Nutzung des Produktes Leinsamen und Recycling bzw. Wiederverwendung

Abbildung 11: Übersicht über die Wertschöpfungskette von Leinöl
(eigene Darstellung)

4 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

4.1 Gewichtung der Lebenszyklusphasen

Tabelle 4: Gewichtung der Lebenszyklusphasen

Lebenszyklus-phase / Produkt	Rohstoffgewin-nung	Transport	Verarbeitung	Nutzung und Entsorgung
Leinöl	**2**	**2**	**1**	**2**

Bei der Auswertung der verfügbaren Quellen konnten in der Lebenszyklusphase der „Rohstoffgewinnung“ lediglich Hot Spots im sozialen Bereich identifiziert werden. Diese Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet (Gewichtung 2, siehe Tabelle 4), da im ökologischen und sozialen Bereich zwar Potentiale zur Verbesserung bestehen, doch die Datenverfügbarkeit aus Kasachstan sehr mäßig ist und genaue Angaben fehlen. In der Phase „Transport“ konnten sowohl im ökologischen als auch im sozialen Bereich Hot Spots identifiziert werden. Die Begründung hierfür liegt darin, dass die Leinsamen mit einem LKW von Kasachstan bis

nach Deutschland transportiert werden, welches sowohl für die Umwelt als auch für die LKW-Fahrer einige Probleme verursachen kann, da hier jedoch lediglich eine branchenspezifische Beurteilung möglich ist und kein konkrete Bewertung hinsichtlich dem Produkt Leinöl wurde eine mittlere Relevanz vergeben (Gewichtung 2, siehe Tabelle 4). Bezüglich der Phase „Verarbeitung“ konnten keine Hot Spots identifiziert werden, was darauf zurückzuführen ist, dass die Verarbeitung von Leinsamen zu Leinöl in Deutschland stattfindet. In Deutschland gelten jeweilige entsprechende Gesetzte und Verträge, wie Arbeitsschutzgesetzte, Tarifverträge und Umweltschutzgesetzte, die die Entstehung von Hot Spots in der Regel verhindern. Aufgrund der gegebenen Bedingungen, wurde die Phase daher mit einer niedrigen Relevanz gewichtet (Gewichtung 1, siehe Tabelle 4). Was die Phase der „Nutzung und Entsorgung“ anbelangt, so konnten zwei soziale Hot Spots identifiziert werden. Da die Nutzungsmöglichkeiten durch die spezifischen Eigenschaften des Leinöls als eingeschränkt zu bezeichnen sind und sich Leinöl als anspruchsvolles Produkt für den Konsumenten darstellt, wurde die Phase mit einer mittleren Relevanz bewertet (Gewichtung 2, siehe Tabelle 4).

Die untenstehende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Ergebnisse im Hinblick auf die ökologischen und sozialen Kriterien.

Tabelle 5: Übersichtstabelle soziale und ökologische Hotspots

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoffgewin-nung	Transport	Verarbeitung	Nutzung und Entsorgung
Soziale Aspekte				
Allg.. Arbeitsbedingungen	**2**	**6**	**1**	**0**
Soziale Sicherheit	**6**	**4**	**1**	**0**
Training & Bildung	**4**	**4**	**1**	**2**
Arbeitsgesundheit & -schutz	**2**	**6**	**1**	**0**
Menschenrechte	**2**	**4**	**0**	**0**
Einkommen	**6**	**4**	**1**	**0**
Konsumentengesundheit	**0**	**0**	**0**	**6**
Produktqualität	**4**	**4**	**0**	**6**
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	**4**	**0**	**1**	**0**
Biotische Materialien	**2**	**0**	**1**	**0**
Energieverbrauch	**2**	**6**	**2**	**0**
Wasserverbrauch	**2**	**0**	**0**	**0**
Landnutzung & Biodiversität	**2**	**0**	**0**	**0**
Abfall	**2**	**0**	**1**	**4**
Luftemissionen	**2**	**6**	**0**	**0**
Wasseremissionen	**0**	**0**	**0**	**4**

4.2 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse

Lebenszyklusphase der Rohstoffgewinnung

In der Phase der Rohstoffgewinnung wurde kein ökologischer Hot Spot identifiziert. Zunächst wurde die Nutzung **abiotischer und biotischer Materialien** betrachtet: die Leinpflanze stellt an den Boden fast keine Ansprüche, daher bedarf es keiner intensiven Bodenbearbeitung bzw. Düngung. Problematisch ist jedoch, dass die Leinpflanze nur eine geringe Widerstandsfähigkeit gegen Unkraut aufweist. Die Anwesenheit von Unkraut stellt ein großes Ernte- und Ertragsrisiko dar, da sich dieses bei der Ernte um den Mähdrescher wickeln kann. Um dies zu verhindern, werden Pestizide eingesetzt. Verbunden mit dem Einsatz von Pestiziden sind auch potenzielle **Wasseremissionen**. Welche Pestizide in Kasachstan in welchen Mengen auf die Leinpflanzen aufgebracht wird und inwiefern diese Chemikalien ins Wasser gelangen, konnte trotz intensiver Literaturrecherche und Befragungen von Experten nicht in Erfahrung gebracht werden, da Kasachstan keine Informationen zum Anbau veröffentlicht. Glyphosathaltige Pestizidrezepturen sind jedenfalls auch für Leinsamen zugelassen. Seit 2010 werden Lebensmittel routinemäßig auf Glyphosatrückstände untersucht, sodass viele amtliche Lebensmittelproben zur Verfügung stehen. Im Großteil der Proben (93%) konnten keine Rückstände nachgewiesen werden. Am häufigsten konnte Glyphosat jedoch in Linsen und Leinsamen nachgewiesen werden (https://www.ages.at/service/service-presse/pressemeldungen/verbraucherinnen-information-zu-glyphosat/lebensmittel/). Leinsamen werden deshalb regelmäßig auf Glyphosat untersucht (GB-Foods, 2016).

Nach Auskunft des Geschäftsführers des Großhandels für Saaten und Futtermittel GB-Foods, sind die landwirtschaftlichen Betriebe, die in Kasachstan Lein anbauen, sehr modern ausgestattet. Die landwirtschaftlichen Nutzfahrzeuge, die für Aussaat und Ernte verwendet werden, sind nicht älter als zwei Jahre und haben einen moderaten **Energieverbrauch** (Braun, 2016). Weiterhin sind fortschrittliche Entwicklungen in der Agrartechnologie vor allem in den nördlichen Regionen des Landes zu beobachten, in denen insbesondere Leinsamen angebaut werden. Weiterhin wurden Kreditproramme implementiert, um Käufer von Agrarmaschinen zu unterstützen (ACEPAS, Country Report: Kazakhstan, 2015). Der Einsatz von effizienzgesteigerter Maschinentechnik verringert auch den Ausstoß von Klimagas-Emissionen (**Luftemissionen**). Was die **Landnutzung** anbelangt, so wurden im Jahr 2014 in Kasachstan auf einer Fläche von 556.152 Hektar Leinsamen geerntet. Kasachstan belegt damit nach Kanada den zweiten Platz auf der Weltrangliste (FAOSTAT, 2014). Bezüglich der **Biodiversität**, ist Lein als unkritisch zu beurteilen, da Lein auf demselben Feld lediglich alle sechs bis sieben Jahre anbaut werden kann. Andernfalls kommt es zur „Leinmüdigkeit“, was bedeutet, dass der Boden durch Abbauerscheinungen oder andere Krankheiten keine Leinerträge mehr liefert (Universität Ulm, 2011).

Beim Leinanbau und unmittelbar nach der Ernte anfallender **Abfall** ist größtenteils organischer Natur und fällt nicht stark ins Gewicht. Genaue Angaben zu Abfällen sind nicht verfügbar.

Zur Kategorie **Wasserverbrauch** konnten für Leinsamen ebenfalls keine Informationen und Daten ermittelt werden. Es gibt lediglich die Angabe, dass die Leinpflanze empfindlich auf Nässe reagiert (S. Krist, 2013, S.244).

Tabelle 6: Ökologische Kriterien- Rohstoffgewinnung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus- Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	2	2	4
Biotische Materialien	1		2
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	1		2
Biodiversität und Landnutzung	1		2
Abfall	1		2
Luftemissionen	1		2
Wasseremissionen	0		0

Lebenszyklusphase des Transports

Die Phase des Transports behandelt den Transport der Rohware Leinsamen von Kasachstan in die jeweiligen verarbeitenden Betriebe nach Deutschland. In dieser Phase des Lebenszyklus von Leinöl konnten zwei Hot Spots (6) identifiziert werden. Die Hot Spots liegen bei den Kriterien „**Energieverbrauch**“ und „**Luftemissionen**“. Die Begründung hierfür ist, dass die Leinsamen von Kasachstan per LKW nach Deutschland transportiert werden (Braun, 2016). Die zu überwindende Entfernung zwischen den beiden Ländern beträgt laut „Google Maps“ ca. 5.000 km. LKW haben einen Verbrauch von ca. 37 Litern Treibstoff auf 100 km, was bei einer Strecke von 5000 km einem Verbrauch von 1850 Litern entspricht (IFEU, 2011). Der Energieverbrauch im Güterverkehr wird in Megajoule pro Tonnenkilometer gemessen. Daten aus dem Jahr 2013 zufolge beläuft sich der Energieverbrauch von LKW auf 1,4 Megajoule pro Tonnenkilometer. Der Energieverbrauch für den Transport mit einem Flugzeug würde im Vergleich 10,6 Megajoule pro Tonnenkilometer entsprechen. Bei einem Güterzug würden hingegen 0,4 Megajoule pro Tonnenkilometer anfallen (Umweltbundesamt, 2014). Der spezifische CO_2-Ausstoß pro Tonnenkilometer eines LKW belief sich 2011 auf 95 g/tkm (Güterzug: 21,3 g/tkm). Der spezifische SO_2-Ausstoß pro Tonnenkilometer belief sich 2011 auf 0,05 g/tkm (Güterzug 0,02 g/tkm) (IFEU - Institut für Entsorgung und Umwelttechnik

GmbH, 2012). Der Transport mit einem Güterzug ist allerdings nicht realisierbar, da in Kasachstan ein anderes Schienensystem vorherrscht als in Deutschland (Braun, 2016). Technische Verbesserungen und Modernisierungen werden durch das Verkehrswachstum zunehmend kompensiert, was seit 1995 zu einem Anstieg des Energieverbrauchs um 30% führte (Umweltbundesamt, 2014).

Tabelle 7: Ökologische Kriterien - Transport

Ökologische Kriterien	Lebenszlyklus - Transport		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	0	2	0
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	3		6
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität und Landnutzung	0		0
Abfall	0		0
Luftemissionen	3		6
Wasseremissionen	0		0

Lebenszyklusphase der Verarbeitung

In der Phase der Verarbeitung wurde kein ökologischer Hot Spot identifiziert. Dies ist zum einen darin begründet, dass die Verarbeitung des Rohstoffes Leinsamen zum Endprodukt Leinöl in Deutschland betrachtet wurde, zum anderen kann dies auch durch die spezifische Herstellung des Leinöls begründet werden. Die Leinsamen werden für die Produktion von Speiseöl in der Regel in einem Kaltpressverfahren verarbeitet. Beim Kaltpressverfahren wird den Leinsamen keine extreme Hitze zugeführt. Dies sorgt dafür, dass die wertigen Begleitstoffe der Öle erhalten bleiben. Durch den Verzicht auf organische Lösungsmittel verbleibt das Öl in seinem natürlichen, chemisch unbelasteten Zustand. Von zusätzlichen synthetischen Antioxidantien kann weiterhin abgesehen werden, da das Kaltpressverfahren die natürlichen Antioxidantien nicht entzieht, sodass diese in ausreichender Menge enthalten bleiben und sich sogar positiv auf die Gesundheit auswirken können. Ebenso ist es nicht erforderlich kaltgepresstes Leinöl zu raffinieren, sodass wertvolle Fettbegleitstoffe des Leinöls erhalten bleiben und bei der Raffination entstehende Abbauprodukte nicht wieder entfernt werden müssen. Die Kriterien **abiotischer und biotischer Materialien** stellen für die Produktion von Leinöl keinen Hot Spot dar.

Der **Energieverbrauch** bei der Kaltpressung ist ebenfalls etwas geringer, da zum Erreichen von niedrigeren Temperaturen (bis 30°C) weniger Druck anzuwenden ist. Nichtsdestotrotz verbraucht auch eine Schneckenpresse Energie, doch in welchem Ausmaß, wird laut Angaben verschiedener befragter Ölmühlen nicht erhoben oder unterliegt dem Betriebsgeheimnis (Teutoburger Ölmühle, Rapunzel) Der Energieverbrauch der Schneckenpresse NF 500 liegt bei 380-810 Watt (Osnabrücker Ölmühle GmbH & Co, KG).

Zum **Wasserverbrauch** konnten ebenfalls keine Aussagen getätigt werden, auch dieser wird nicht speziell erhoben. Weiterhin werde Wasser nur zur Reinigung der Betriebsmittel verwendet (Teutoburger Ölmühle).

Bei der Produktion von Leinöl entstehen nahezu keine Abfälle. Der bei der Pressung übrigbleibende Presskuchen, wird aufgrund seines hohen Protein- und Energiegehalts als Tierfutter hochgeschätzt und wird nicht als **Abfall** entsorgt, sondern weiterverkauft (Klüh, 2016).
Zu **Luftemissionen** und **Wasseremissionen** konnten keine Angaben gemacht werden.

Tabelle 8: Ökologische Kriterien - Verarbeitung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus - Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	2		2
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität und Landnutzung	0		0
Abfall	1		1
Luftemissionen	0		0
Wasseremissionen	0		0

Lebenszyklusphase der Nutzung und Entsorgung

In der letzten Lebenszyklusphase, der Nutzung und Entsorgung, konnte kein Hot Spot identifiziert werden. Die Nutzung und Entsorgung von Leinöl findet vorwiegend in kleinerem Umfang in Privathaushalten statt. Aufgrund seiner eingeschränkten Nutzbarkeit (nicht erhitzbar), geringen Haltbarkeit (2-3 Monate) und seines spezifischen Geschmacks, wird Leinöl in der Gemeinschaftsverpflegung nicht nachgefragt (Auskunft Jugendherberge, Stakeholder WS). Die vorgegebenen Kriterien finden daher keine Anwendung. Als eventuell kritisch anzusehen ist einzig das Kriterium **Abfall**, da Leinöl bewiesenermaßen eine sehr kurze Haltbarkeitsspanne aufweist (S. Krist, 2013, S.242). Falls der Privatverbraucher das Leinöl also

nicht regelmäßig konsumiert, oder eventuell falsch lagert, könnte dies dazu führen, dass das Leinöl häufig entsorgt werden muss. Dies sind jedoch nur Vermutungen, die nicht wissenschaftlich belegt werden können. Sollte der Verbraucher das schlecht gewordene Leinöl im Abguss entsorgen, kann dies negative Auswirkungen auf die Umwelt haben (http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/Speiseoel-Reste-richtig-entsorgen,speiseoel-148.html).

Tabelle 9: Ökologische Kriterien - Nutzung und Entsorgung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus- Nutzung und Entsorgung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	0	2	0
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	0		0
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität und Landnutzung	0		0
Abfall	2		4
Luftemissionen	0		0
Wasseremissionen	2		4

4.3 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse

Lebenszyklusphase der Rohstoffgewinnung

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** in der kasachischen Landwirtschaft kann man sich ähnlich wie die in Deutschland vorstellen (Braun, 2016). Über Standards der ILO sind allgemeine arbeitsrechtliche und menschenrechtliche Vorgaben sowie Standards zur sozialen Gerechtigkeit verankert (ILO, 2007). Spezielle **Arbeitsschutz**maßnahmen sind für den Anbau von Leinsamen nicht notwendig. Über den **Gesundheit**szustand der Arbeiter in Kasachstan wurden keine weiteren Daten gefunden. Somit wird in dieser Kategorie eine niedrige Relevanz vergeben. Die Erfahrungen und das Wissen über den Leinsamenanbau ist oftmals relativ gering, was daran zu erkennen ist, dass die Anbaufläche und die Erträge nicht proportional zueinander ansteigen (Mussayeva et al., 2012). Von wenigen studierten Agraringenieuren werden die Arbeiter nach dem Motto „Learning by Doing“ angelernt (Braun, 2016). Im Jahr 2015 wurde in Kasachstan ein Zentrum für die Weiterbildung im Agrarbereich initiiert. In der Kategorie **Training und Bildung** wurde daher insgesamt eine mittlere Relevanz vergeben. Kritisch zu sehen ist das **Einkommen** in der kasachischen Agrarbranche. Neben den Besitzern der Flächen, die oftmals einen hohen Lebensstandard genießen, ver-

dient ein Großteil der Arbeitnehmer monatlich rund 300€ (Braun, 2016). Das liegt deutlich unter dem landesweiten Durchschnitt von 506€ Bruttomonatslohn (Gramzow, 2013) und sichert kaum einen minimalen Lebensstandard (Delegation der Deutschen Wirtschaft für Zentralasien, 2012). Mit dem niedrigen Einkommen geht auch die mangelnde **soziale Sicherheit** einher. Bei ungefähr 60% der Arbeiter handelt es sich um Saisonarbeiter mit kurzfristigen Arbeitsverträgen von 3 - 4 Monaten. Diese kommen oftmals auch aus den Nachbarländern Aserbaidschan, Pakistan oder Afghanistan (Braun, 2016). Des Weiteren werden illegale Unterpachtverträge zu hohen Preisen für die Flächen geschlossen, die rechtlich nicht verbindlich sind, nicht als Sicherheit bei Banken anerkannt werden und Anträge auf Subventionen ausschließen (Delegation der Deutschen Wirtschaft für Zentralasien, 2012).

Die **Produktqualität** wurde mit einer mittleren Relevanz bewertet, da Probleme mit PAK aus Umweltbelastungen resultieren, wie den Emissionen von Maschinen. Daher geht die Tendenz zum Einsatz moderner Maschinen ohne Dieselmotoren. Genaue Daten zu Anzahlen und Art der eingesetzten Maschinen wurden jedoch nicht gefunden. Des Weiteren ist nicht genau zurückzuführen, ob die PAK-Belastungen von Leinsamen auf die Rohstoffphase oder die Transportphase zurückzuführen sind.

Tabelle 10: Soziale Kriterien – Rohstoffgewinnung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus- Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	1	2	2
Soziale Sicherheit	3		6
Training & Bildung	2		4
Arbeitsgesundheit und Schutz	1		2
Menschenrechte	1		2
Einkommen	3		6
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		4

Lebenszyklusphase des Transports

Die Leinsamen werden per LKW von Kasachstan nach Deutschland gebracht, wobei die Transportstrukturen europaweit organisiert sind (Braun, 2016). Daher ließ sich weder eine unternehmensspezifische noch eine leinölspezifische Betrachtung vornehmen. Die Daten

beziehen sich demnach auf die Branche insgesamt. Die **Allgemeinen Arbeitsbedingungen** werden aufgrund zahlreicher Belastungen für Kraftfahrer als kritisch angesehen. Dazu zählen Umweltbelastungen, Termindruck, der dazu führt, dass Arbeitszeiten überschritten werden (Heinrich Böll Stiftung, 2013), sowie körperliche und psychische Belastungen.

Es bestehen gesetzliche und vertragliche Regelungen, deren Einhaltung oftmals nicht gewährleistet ist. Tarifverträge bestimmen in der Regel das **Einkommen** der Kraftfahrer (BMI, 2005). Jedoch verlassen Arbeitgeber zunehmend die Tarifgemeinschaft und drücken so die Löhne (Bergrath, 2010) oder kaufen sich in osteuropäische Unternehmen ein und stellen dort Personal zu niedrigen Löhnen ein (Michaelis, 2008). Für das Einkommen und die damit einhergehende **Sozialen Sicherheit** wird daher eine mittlere Relevanz vergeben.

Kraftfahrer sind oftmals aufgrund körperlicher Belastungen wie langes Sitzen und Bewegungsarmut von gesundheitlichen Problemen wie Rückenleiden oder Übergewicht betroffen (Begrath, 2010). Auch psychische Belastungen wie die der Stress durch Zeitdruck und soziale Isolation beeinträchtigen die Arbeitsgesundheit (ebenda). Da auch Arbeitsschutzmaßnahmen oftmals nicht ausreichend getroffen werden (Michaelis, 2008), wird für die Kategorie **Arbeitsschutz und -gesundheit** eine hohe Relevanz vergeben.

Tabelle 11: Soziale Kriterien - Transport und Handel

Soziale Kriterien	Lebenszyklus- Transport und Handel		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	3	2	6
Soziale Sicherheit	2		4
Training & Bildung	2		4
Arbeitsgesundheit und Schutz	3		6
Menschenrechte	2		4
Einkommen	2		4
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		4

Lebenszyklusphase der Verarbeitung

„Die Ernährungsindustrie ist der drittgrößte Industriezweig Deutschlands“ (BVE, 2017). An der gesamten Produktion von Pflanzenölen von 5,1 Millionen Tonnen, macht Leinöl mit einem Anteil von 1% eine vergleichsweise geringe Menge aus (OVID, 2016). In Deutschland unterliegt der Arbeitsmarkt umfangreichen arbeitsrechtlichen Regelungen. Das Arbeitszeitgesetz, Arbeitsschutzgesetz und das Sozialversicherungssystem in Deutschland bilden die

Rahmenbedingungen für Arbeitnehmer. Die Ernährungsindustrie weist eine stabile, wachsende Beschäftigungssituation auf und bietet vielfältige Beschäftigungsmöglichkeiten (BVE, 2015). Oftmals handelt es sich um unbefristete Arbeitsverträge (BVE, 2016), aber auch Leiharbeit und Werksverträge sind in der Branche verbreitet (NGG, 2012). Diese gehen mit einer geringeren Entlohnung einher (ebenda), wobei seit dem 1. Januar 2017 ein Mindestlohn von 8, 84 € festgesetzt wurde (BMAS, 2016). Der durchschnittliche Bruttomonatsverdienst in der Ernährungsindustrie in Deutschland ist von 1996 bis 2014 kontinuierlich gestiegen. Im Jahr 2014 lag er bei 2.589€ (statista, 2014). Zu der Einrichtung von Arbeitsschutzmaßnahmen ist der Arbeitgeber verpflichtet (BMAS, 2015). Gesundheitliche Probleme treten in der Nahrungsmittelindustrie vorwiegend aufgrund körperlicher Belastungen bei Arbeitnehmern in den Produktionsanlagen auf (GDA, 2014). Bei der Verarbeitung von Leinsamen sind keine besonderen Arbeitsschutzmaßnahmen notwendig. Da keine chemischen oder sonstige Stoffe bei der Pressung hinzugegeben werden, entstehen keine gesundheitlichen Gefahren. Zudem handelt es sich um automatische Abläufe in geschlossenen Maschinen (Klüh, 2016).

Die Qualifikationsanforderungen an Mitarbeiter in der Nahrungsmittelindustrie nehmen zu, insbesondere technische Kompetenzen sind gefragt (Wilke et al, 2013). Die Branche bietet zudem Ausbildungsmöglichkeiten im kaufmännischen und ernährungstypischen Bereich (BVE, 2016). Auch duale Studiengänge in Kooperationen mit Unternehmen werden verstärkt angeboten (Wilke et al., 2013).

Insgesamt ist die soziale Situation in der Ernährungsindustrie als positiv zu bewerten, sodass in keiner Kategorie ein Hot Spot ermittelt wurde.

Tabelle 12: Soziale Kriterien - Verarbeitung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus- Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	1		1
Training & Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit und Schutz	1		1
Menschenrechte	0		0
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	0		0

Lebenszyklusphase der Nutzung und Entsorgung

Da Leinöl in der Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung kaum Verwendung findet und auch in der Lebensmittelindustrie nicht weiterverarbeitet wird, steht in der Phase der Nutzung und Entsorgung der Verbraucher im Privathaushalt im Fokus. Daher sind folgende Kategorien für diese Lebenszyklusphase nicht relevant: **Allgemeine Arbeitsbedingungen, Soziale Sicherheit, Arbeitsschutz und Gesundheit, Menschenrechte, Einkommen**.

Leinöl ist im Lebensmitteleinzelhandel, in Drogeriemärkten, im Reformhaus, in Bio-Läden oder Online über kleinere Ölmühlen erhältlich. Betrachtet man die Etiketten von Leinsamenölen verschiedener Hersteller, geben diese nur selten Aufschluss über die genaue Herkunft der Leinsamen. Die Informationen über die richtige Lagerung, Haltbarkeit und Verwendungsmöglichkeiten sind sehr unterschiedlich (Abbildung 12 – 18). Stiftung Warentest stellte darüber hinaus im vergangenen Jahr Mängel in der sensorischen Qualität, bei der Belastung mit Schadstoffen und der Deklaration fest (Stiftung Warentest, 2015), sodass die **Produktqualität** insgesamt mit einer hohen Relevanz bewertet wird.

Abbildung[1] 12: Alnatura Leinöl nativ

Abbildung 13: Rewe Bio Leinöl Nativ

Abbildung 14: Edeka Bio Natives Leinöl

Abbildung 15: BIO PLANETE Leinöl nativ

[1] Bei Abbildung 12 bis Abbildung 16 handelt es sich um eigene Aufnahmen

Abbildung 16: Bio Zentrale Leinöl

Abbildung 17:SchneeKoppe Leinöl

Abbildung 18: International Collection Leinöl

Leinöl wird oftmals aufgrund seiner gesundheitlichen Wirkungen empfohlen und verzehrt, die aus dem hohen Gehalt an Alpha-Linolensäure sowie geringer Mengen gesättigter Fettsäuren resultieren. Problematisch ist jedoch die Belastung von Leinöl mit Schadstoffen, insbesondere mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Zwei von den sechs untersuchten Ölen „überschritten die beiden EU-weit geltenden Höchstgehalte jeweils um etwa die Hälfte“ (Stiftung Warentest, 2015) und waren somit nicht verkehrsfähig. Auch das Unternehmen SchneeKoppe rief im August 2016 sein Leinöl zurück, da der Verdacht auf PAK-Belastungen bestand (BVL, 2016). Laut Bundesinstitut für Risikobewertung „[wirken] einige Vertreter der PAK [...] beim Menschen erbgutverändernd und krebserregend und es besteht die Möglichkeit der Beeinträchtigung der Fortpflanzung und Entwicklung des Ungeborenen (BfR, 2009). Das Vorkommen von PAK in Lebensmitteln ist auf Umweltbelastungen oder gewisse Verarbeitungsmethoden zurückzuführen (ebenda). Die **Konsumentengesundheit** wird daher als kritisch angesehen.

Zur Entsorgung des Leinöls im Privathaushalt wurden keine expliziten Daten gefunden. Auf Grundlage der umfassenden Recherche lassen sich jedoch Vermuten aussprechen: Bei richtiger Lagerung und Verwendung des Leinöls kann dieses innerhalb der Haltbarkeitsdauer vollständig aufgebraucht werden. Durch Bewertungen auf Herstellerseiten und auf diversen Foren im Internet fanden sich jedoch Hinweise, dass das Öl manchmal bereits nach dem Öffnen einen ranzigen Geschmack aufweist und daher nicht verwendet wird. Die Entsorgung haushaltsüblicher Mengen an Speisefetten gehören nicht in den Ausguss, was jedoch viel zu häufig geschieht (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2015). Es besteht demnach Bedarf an **Bildung** des Konsumenten hinsichtlich richtiger Entsorgung von Speiseölen.

Tabelle 13: Soziale Kriterien - Nutzung und Entsorgung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus- Nutzung und Entsorgung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	0	2	0
Soziale Sicherheit	0		0
Training & Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit und Schutz	0		0
Menschenrechte	0		0
Einkommen	0		0
Konsumentengesundheit	3		6
Produktqualität	3		6

5 Schlussfolgerung

Insgesamt konnten bei der Analyse der Wertschöpfungskette des Leinsamenöls keine kritischen Hot Spots, jedoch acht relevante Hot Spots identifiziert werden. Davon entfallen zwei auf die ökologischen Kriterien Energieverbrauch und Luftemissionen in der zweiten Phase, die auf den LKW-Transport der Leinsamen von Kasachstan nach Deutschland zurückzuführen sind.

Die sechs übrigen Hot Spots wurden im sozialen Bereich identifiziert. Davon sind zwei auf die Phase der Rohstoffgewinnung in Kasachstan zurückzuführen. Der Großteil der Arbeitnehmer im kasachischen Agrarsektor erhält ein geringes Einkommen, mit dem die Sicherung des Lebensstandards nicht gewährleistet ist. Damit einher geht die mangelnde soziale Sicherheit, die zudem durch kurzfristige Arbeitsverträge und illegale Pachtverträge gefährdet ist. Die Hot Spots in der Transportphase sind auf die schlechten Arbeitsbedingungen der Kraftfahrer und dadurch entstehende gesundheitliche Probleme zurückzuführen. In der Verarbeitungsphase in Deutschland wurden keine kritischen sozialen Aspekte ermittelt. Auf die Produktqualität und die Konsumentengesundheit sind die Hot Spots in der Nutzungs- und Entsorgungsphase zurückzuführen. Gründe dafür sind Belastungen mit krebserregenden PAK sowie sensorische Mängel und uneinheitliche Deklarationen.

Somit wurden die meisten relevanten Hot Spots in der Transportphase gefunden. Hier befinden sich sowohl aus ökologischer als auch sozialer Sicht diverse Defizite.

Zur Sicherung der Nachhaltigkeit ist daher zu empfehlen, den Einkauf bei kleineren Ölmühlen zu tätigen, die oftmals Leinsamen aus der Region beziehen. Zudem bieten diese die Pressung und Abfüllung am Tag der Abholung bzw. unmittelbar nach der Bestellung an.

Literaturverzeichnis

Analytical Centre of Economic Policy in Agricultural Sector, Kazakhstan (ACEPAS) (2015): Country Report: Kazakhstan, Online: http://www.agricistrade.eu/wp-content/uploads/2015/06/Agricistrade_Kazakhstan.pdf (Letzter Zugriff: 10.02.2017)

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (2014): Pflanze des Monats August: Lein, Online: https://www.ages.at/themen/landwirtschaft/pflanzengenetische-ressourcen/pflanzen-des-monats/2014-pflanzen-des-monats/pflanze-des-monats-august-lein/ (Letzter Zugriff: 22.01.2017)

Annahof Berg: Leinfeld im Juli, Online: https://annahof-berg.de/?page_id=12 (Letzter Zugriff: 12.12.2016)

Atlas media (2014): Woher importiert Deutschland Leinsamen? Online: http://atlas.media.mit.edu/de/visualize/tree_map/hs92/import/deu/show/1204/2014/ (Letzter Zugriff: 20.01.2017)

Atlas media(2014): Leinsamen, Online: http://atlas.media.mit.edu/de/profile/hs92/1204/ (Letzter Zugriff: 20.01.2017)

Bayrisches Landesamt für Umwelt: Speisefette und Speiseöl. infoBlätter Kreislaufwirtschaft, Stand 5/2015. Online: http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/altspeisefette.pdf (Zugriff am 14.02.2017)

Beate Klüh, Teutoburger Ölmühle (Telefonisches Interview am 30.11.2016 um 14.15Uhr)

Bergrath, J. (2010a): Jeder für sich: Eigentlich sind die Lohn- und Arbeitsbedingungen der LKW-Fahrer in Deutschland durch Tarifvertrage eindeutig geregelt. Eigentlich, Online: http://www.janbergrath.de/Leseproben_Fernfahrer_NEU/08_Seite_16_19.pdf; Letzter Zugriff: 16.02.2017

Begrath, J. (2010b): Macht der Job: Eine Umfrage zeigt: Lkw-Fahrer haben deutlich höhere gesundheitliche Belastungen als andere Berufsgruppen – und fühlen sich alleingelassen, Online: http://www.janbergrath.de/Leseproben_Fernfahrer_NEU/Seiten%20aus%20ff1210-2.pdf%20-%20Adobe%20Acrobat%20Professional.pdf; Letzter Zugriff: 16.02.2017

Bundesamt für Güterverkehr (2017): Arbeitszeitregelungen, Online: https://www.bag.bund.de/DE/Navigation/Rechtsvorschriften/Arbeitszeitregelungen/arbeitszeitregelungen_node.html; Letzter Zugriff : 16.02.2017

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) (2016): Detailinformationen. Online: http://www.lebensmittelwarnung.de/bvl-lmw-de/app/proce (Zugriff am 14.02.2017)

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (2009): Markersubstanzen für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) zur Lebensmittelüberwachung. Online: http://www.bfr.bund.de/cm/343/markersubstanzen_fuer_pak_zur_lebensmittelueberwachung.pdf (Zugriff am 14.02.2017)

Bundesministerium des Innern (2005): Tarifvertrag für die Kraftfahrer und Kraftfahrerinnen des Bundes (Kraftfahrer Bund), Online: http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/OED_Verwaltung/Oeffentlicher_Dienst/TVoeD/Tarifvertraege/kraftfahrer_tv_bund.pdf;jsessionid=D2DF2DE3674AD611FB861E5427F274A8.2_cid287?__blob=publicationFile; Letzter Zugriff: 16.02.2017

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2015): Was ist Arbeitsschutz? Online: http://www.bmas.de/DE/Themen/Arbeitsschutz/erklaerung-arbeitsschutz.html (Zugriff am 15.02.2017)

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2016): Mindestlohngesetze, Online: http://www.bmas.de/DE/Themen/Arbeitsrecht/Mindestlohn/mindestlohn.html (Zugriff am 15.02.2017)

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2009): Was ist Soziale Sicherung? Online verfügbar: http://www.bmas.de/DE/Themen/Soziale-Sicherung/erklaerung-soziale-sicherung.html (Letzter Zugriff: 15.02.2017)

Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (2016): Arbeitsbedingungen in Deutschland mit Spitzenwerten, Online: http://www.arbeitgeber.de/www/arbeitgeber.nsf/id/9D9165035C07EBD4C12575EB003FE765 (Letzter Zugriff: 15.02.2017(

Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (BVE) (2016): Konjunkturbericht der Ernährungsindustrie 01/2016, Online: https://www.bve-online.de/download/bve-konjunkturbericht-1-2016 (Letzter Zugriff: 15.02.2017)

Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (BVE) (2015): Konjunkturbericht der Ernährungsindustrie 02/2015, Online: https://www.bve-online.de/download/bve-konjunkturbericht-2-2015-1 (Letzter Zugriff: 15.02.2017)

Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (BVE) (2016): Konjunkturbericht der Ernährungsindustrie 01/2016 Online: https://www.bve-online.de/download/bve-konjunkturbericht-1-2016 (Letzter Zugriff : 15.02.2017)

Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (BVE) (2017): Branchenportrait. URL: http://www.bve-online.de/themen/branche-und-markt/branchenportrait (Letzter Zugriff: 15.02.2017)

Burger Leinöl: Omega 3- Fettsäuren, Online: http://www.burger-leinoel.de/de/Omega-3-Fettsaeuren (Letzter Zugriff: 30.01.2016)

Canadian Flax Council: Canadian Flaxcouncil Production, Management and Diagnostic Guide (p.17), Online: http://flaxcouncil.ca/wp-content/uploads/2015/02/FCOC-growers-guide-v11.pdf (Letzter Zugriff: 10.12.2016)

CBI Ministry of foreign affairs (2015): CBI product factsheet – Linseeds in Europe, Online: https://www.cbi.eu/sites/default/files/market_information/researches/product-factsheet-europe-linseeds-2015.pdf (Letzter Zugriff: 13.02.2017)

Delegation der Deutschen Wirtschaft für Zentralasien (2012): Zielmarktanalyse Agrar- und Lebensmittelsektor in Kasachstan, Online: https://www.liportal.de/fileadmin/user_upload/oeffentlich/Kasachstan/30_wirtschaft-entw/KAS_marktstudie-agrar-lebensmittel.pdf (Letzter Zugriff : 17.02.2017)

Dienstleistungszentren ländlicher Raum Rheinland Pfalz (2016): Leinöl, Online: http://www.dlr.rlp.de/Internet/global/inetcntr.nsf/suche.xsp?src=7647GJT68H&p1=V3802SO2OW&p2=M42BIW88I8&p3=9203R4M5VS (Letzter Zugriff: 20.01.2017)

Farmgoodies: Bio Leinsamen, Online: https://www.farmgoodies.net/produkte/ganze-koerner/leinsamen.html#.WK14UX9Xlzk (Letzter Zugriff: 12.12.2016)

FEDIOL (EU vegetable oil and proteinmeal industry association) (2014): Vegetable oils world production 2014, Online: http://www.fediol.be/web/world%20production%20data/1011306087/list1187970075/f1.html (Letzter Zugriff: 02.02.2016)

Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (2014): Abschlussbericht zum GDA-Arbeitsprogramm Sicherheit und Gesundheitsschutz bei einseitig belastenden und be-

wegungsarmen Tätigkeiten an Produktionsarbeitsplätzen in der Ernährungsindustrie. Online: http://www.gda-portal.de/de/pdf/Ernaehrungsindustrie-Abschlussbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (Letzter Zugriff : 15.02.2017)

Genuss Region at: Leinöl, Online: https://www.bmlfuw.gv.at/dam/jcr:319cd872-aea7-462b-bd2e.../leinoel%20d.pdf (Letzer Zugriff: 20.12.2016)

Gewerkschaft Nahrungs-Genuss-Gaststätten (NGG) (2012): Einsatz von Werkverträgen in der Ernährungswirtschaft. Online: http://www.ngg-bremen.de/w/files/region_bremen/werkvertraege_kurz_fin.pdf (Letzter Zugriff : 15.02.2017)

Google Maps: Routenplaner, Kasachstan - Deutschland, Online: https://www.google.de/maps/dir/Kasachstan/Deutschland/@46.6864334,4.1367353,3z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x38a91007ecfca947:0x5f7b842fe4b30e1b!2m2!1d66.923684!2d48.019573!1m5!1m1!1s0x479a721ec2b1be6b:0x75e85d6b8e91e55b!2m2!1d10.451526!2d51.165691!3e0 (Letzter Zugriff: 12.2016)

Gramzow, A.; Suleimenov, A. (2013): Statistischer Kurzüberblick zur Landwirtschaft in Kasachstan für das Jahr 2012, Online: https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiyqLWNmJjSAhUBiiwKHf61CrMQFgghMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.agrardialog-kaz.de%2Fde%2Fpublikationen-allgemein.html%3Ffile%3Dtl_files%2FHomepageDatein%2FSeiten%2FPublikationen%2FStatistischer%2520Ueberblick%2520kasachischer%2520Agrarsektor%25202012.pdf&usg=AFQjCNG7_h_-w8qkISxhpM0VhdA2wgbtwQ; (Letzter Zugriff 17.02.2017)

Greenpeace (2008): Footprint: Der ökologische Fußabdruck Deutschlands, Online: http://www.footprint.at/fileadmin/zf/dokumente/Footprint_Deutschland_2008__2_.pdf (Letzter Zugriff: 21.02.2017)

Günther Braun, Geschäftsführer von GB-Foods GmbH (Telefonisches Interview am 07.12.16 um 13.30Uhr)

Heinrich Böll Stiftung (2013): Viele LKW-Fahrer arbeiten bis zu 80 Stunden in der Woche, Online: https://www.boell.de/de/oekologie/arbeit-lkw-fahrer-80-stunden-arbeitswoche-16547.html (Letzter Zugriff: 16.02.2017)

Institut für Entsorgung und Umwelttechnik GmbH (IFEU) (2011): Verkehrsmittelvergleich, Online: https://www.ifeu.de/index.php?bereich=ver&seite=spiegelfocusartikel_46Liter (Letzter Zugriff: 10.02.2016)

International Labour Organization (ILO) (2007): Labour Code of the Republic of Kazakhstan, Online: https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/MONOGRAPH/76433/82753/F982631364/Microsoft%20Word%20-%20ENG%20KAZ.76433.pdf (Letzter Zugriff: 18.02.2017)

Krist, S. (2013): Lexikon der pflanzlichen Fette und Öle. 2. Aufl., Springer Verlag, Wien, 2013.

Landwirtschaftskammer Oberösterreich (2016): Anbau- und Kulturanleitung ÖLLEIN, Online**:** https://www.lko.at/media.php?filename=download%3D%2F2016.04.21%2F1461219499430722.pdf&rn=Nordalpines%20Gebiet%20%D6llein_.pdf (Letzter Zugriff: 20.12.2016)

MeineOele: Leinöl, Online: https://www.meineoele.de/leinoel (Letzter Zugriff: 10.02.2016)

Michaelis, M. (2008): Gesundheitsschutz und Gesundheitsförderung von Berufskraftfahrern, Online: https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwijkqG0mpjSAhWBHRQKHUkIAcEQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.baua.de%2Fcae%2Fservlet%2Fcontentblob%2F668740%2Fpublicatio File%2F47128%2FF...&usg=AFQjCNFlhqLvY8OJnHQlr_7Mx60dCCSfTA&bvm=bv.147448319,d.bGg (Letzter Zugriff: 16.02.2017)

Mussayeva, M.; Rudert, D. (2012): Kazakhstan Country Profile, Online: http://www.agrardialog-kaz.de/de/publikationenallgemein.html?file=tl_files/HomepageDatein/Seiten/Publikationen/Kazakhstan%20Country%20Profiles/Country%20profile%20-%20Kaz%20Agrisector%202016_en.pdf (Letzter Zugriff: 18.02.2017)

OVID (Verband der Ölsaaten verarbeitenden Industrie in Deutschland): Pflanzenöle Daten und Grafiken, Online: http://www.ovid-verband.de/unsere-branche/daten-und-grafiken/pflanzenoel/ (Letzter Zugriff: 03.12.2016)

Statista (2014): Durchschnittlicher Bruttomonatsverdienst in der Lebensmittelindustrie in Deutschland in den Jahren 1996 bis 2014 (in Euro) Online: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/321173/umfrage/bruttomonatsverdienst-in-der-lebensmittelindustrie-in-deutschland/ (Letzter Zugriff : 15.02.2017)

Stiftung Warentest (2015): Viele sind ihr Geld nicht wert. test 09/2015 S. 20-27

Transport-Informations-Service: Leinsaat, Flachssaat, Online: http://www.tis-gdv.de/tis/ware/oelsaat/leinsaat/leinsaat.htm (Letzter Zugriff: 10.02.2016)

UFOP (UNION ZUR FÖRDERUNG VON OEL- UND PROTEINPFLANZEN E.V.) Bericht 2012/2013: Anbau von Öllein in Deutschland 2007-2012, Online: http://www.ufop.de/medien/downloads/gesch/ufop-der-verband/ (Letzter Zugriff: 03.12.2016)

Umweltbundesamt (2014): Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Güterverkehr, Online: https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/energieverbrauch-nach-verkehrstraegern#textpart-2 (Letzter Zugriff: 18.02.2016)

Umweltbundesamt (2012): Umweltkennzahlen**,** Online**:** https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/515/dokumente/praesentation_umweltkennzahlen.pdf (Letzter Zugriff: 10.02.2017)

Universität Ulm- Institut für Systemische Botanik und Ökologie (2012): Nutzpflanzenseminar 2011 "Linum usitatissimum L.-Nutzpflanze", Online: https://www.uni-ulm.de/fileadmin/website_uni_ulm/nawi.inst.240/nutzpflanzen2012/evelin_wetzel_2012.pdf ; (Letzter Zugriff: 20.12.2016)

Vereinigte Dienstleistungsgewerkschaft (2016): ver.di kritisiert unwürdige Arbeitsbedingungen von Lkw-Fahrern, Online: https://www.verdi.de/themen/nachrichten/++co++26f91f8c-3215-11e6-8937-52540077a3af; (Letzter Zugriff: 16.02.2017)

Verkehrsrundschau (2016): BKrFQG-Änderung tritt in Kürze in Kraft, Online: http://www.verkehrsrundschau.de/bkrfqg-aenderung-tritt-in-kuerze-in-kraft-1858812.html; (Letzter Zugriff: 16.02.2017)

Wilke, Maack und Partner (2013): Unterstützt von: Die Ernährungsindustrie in Norddeutschland Branchenstudie im Rahmen des Projektes „Struktureller Wandel und nachhaltige Modernisierung – Perspektiven der Industriepolitik in Norddeutschland“ Online: https://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl18/umdrucke/4700/umdruck-18-4703.pdf (Letzter Zugriff: 15.02.2017)

Hot Spot Analyse von Olivenöl

Nathalie Büers

Alexandra Schute

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 254

1 Einführung 255

2 Olivenöl 256

2.1 Hintergrund: Allgemeine Informationen 256

2.2 Die Entwicklung des Marktes für das Produkt Olivenöl in Zahlen: International und National 260

2.3 Rohstoffgewinnung 263

2.4 Handel und Nutzung von nativem Olivenöl 265

2.5 End of Life – Entsorgung 267

2.6 Erläuterung des Untersuchungsrahmens 268

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 269

3.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung 269

3.2 Lebenszyklusphase: Verarbeitung & Verpackung 275

3.3 Lebenszyklusphase: Handel & Nutzung 279

3.4 Lebenszyklusphase: Entsorgung 282

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse 285

4 Fazit 288

Quellenverzeichnis 289

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Olivenbaum 257
Abbildung 2: Olivenfrucht am Baum 258
Abbildung 3 Produktionsanteile Olivenöl nativ 2013 260
Abbildung 4 Exportanteile Olivenöl nativ 2013 261
Abbildung 5 Importmenge Olivenöl nativ 2013 - Die Top 7 261
Abbildung 6: Olivenölexporte nach Deutschland 2013 262
Abbildung 7: Verkaufspreis Olivenöl 2010 - 2015 263
Abbildung 8: Ernte und Herstellung von nativem Olivenöl 264
Abbildung 9: Beliebteste Speiseöle 2015 265
Abbildung 10: Umsatz Speiseöle 2012-2014 266
Abbildung 11: Übersicht über die Wertschöpfungskette von nativem Olivenöl 269

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Olivenbaumbestände 258
Tabelle 2 Rohstoffgewinnung: soziale HSA 270
Tabelle 3: Rohstoffgewinnung: ökologische HSA 272
Tabelle 4: Verarbeitung & Verpackung: soziale HSA 275
Tabelle 5: Verarbeitung & Verpackung: ökologische HSA 277
Tabelle 6: Handel & Nutzung: soziale HSA 279
Tabelle 7: Handel & Nutzung: ökologische HSA 281
Tabelle 8: Entsorgung: soziale HSA 282
Tabelle 9: Entsorgung: ökologische HSA 284
Tabelle 10: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von nativem Olivenöl 285
Tabelle 11: Soziale und ökologische Hot Spots natives Olivenöl 286

Abkürzungsverzeichnis

GAP = Gemeinsame Agrarpolitik (der Europaischen Union

FAO = Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen

EU = Europäische Union

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit einer Hot Spot Analyse, welche eine Methode zur Produktanalyse anhand der Wertschöpfungskette ist. Diese wurde vom Wuppertalinstitut für Klima, Umwelt, Energie entwickelt. Die folgende Analyse befasst sich mit dem Produkt ‚natives Olivenöl' in dem Untersuchungsrahmen der Hauptherstellungsländer Spanien, Italien und Griechenland. Im Hinblick darauf werden die sozialen und ökologischen Hot Spots – also Aspekte und Kriterien, die einen negativen Einfluss auf Menschen oder die Umwelt haben – aufgedeckt und erläutert. Aus der Analyse heraus geht, dass es beim nativen Olivenöl sowohl im Bereich der sozialen, als auch bei den ökologischen Kriterien Hot Spots gibt. In beiden Bereichen wurden in der Wertschöpfungsphase der Rohstoffgewinnung Probleme aufgedeckt. Bei den sozialen Kriterien sind es das Training und die Bildung, Arbeitsgesundheit und -schutz, Menschenrechte, das Einkommen als auch die Produktqualität. Aus der ökologischen Perspektive lag der stärkste Hot Spot bei der Landnutzung und Biodiversität. Aber auch die Kriterien abiotische Materialien und Wasserverbrauch wurden als Hot Spots identifiziert. Zusätzlich wurde ein weiterer Hot Spot in der Entsorgungsphase aufgedeckt. Hier ist es das Kriterium Abfall, das ausschlaggebend für die Bewertung war. Aus der Analyse geht u. a. eine Empfehlung zum Kauf von nativem Olivenöl aus ökologischem Anbau hervor, da viele der zuvor beschriebenen Probleme dadurch umgangen werden können.

1 Einführung

Olivenöl ist ein beliebter Klassiker in der europäischen Küche und wird bevorzugt für die Zubereitung mediterraner Gerichte verwendet. Dabei findet es nicht nur zum Braten verschiedener Gemüsesorten Anwendung, sondern auch bei der Zubereitung von Saucen und Dips (zum Beispiel im griechischen Tzatziki) sowie in Salaten oder verschiedenen Teigwaren, wie beispielsweise italienischen Crostinis (Bilz 2001, S.6-10). Interessant zu erfahren ist es daher, wo das so vielfältig nutzbare Öl herkommt, wie und unter welche Bedingungen die Früchte angebaut werden und wie die Verarbeitung und die Entsorgung organisiert sind.

In dieser Kurzstudie soll daher die gesamte Wertschöpfungskette des Olivenöls untersucht werden. Dabei werden alle Schritte, angefangen vom Anbau und der Ernte der Olive, über die Verarbeitung bis hin zum Handel, der Nutzung und der anschließenden Entsorgung betrachtet. Dies geschieht mittels der Methode der Hot Spot Analyse. Das Verfahren stellt eine schnelle und verlässliche Methode zur Bewertung von Produktlebenszyklen dar. Dabei werden die Problematiken entlang der Wertschöpfungskette identifiziert. Betrachtet werden dabei sowohl ökologische als auch soziale Kriterien (Rhon et. al. 2014, S. 134).

Oliven und das daraus gewonnene Olivenöl werden hauptsächlich in den europäischen Regionen rund um das Mittelmeer produziert. Da davon auszugehen ist, dass die Produktions- bzw. Anbaumethoden von Oliven/Olivenöl in den europäischen Hauptanbauregionen sehr ähnlich sind, befasst sich die vorliegende Untersuchung mit den Ländern Spanien, Italien und Griechenland. Zusammen mit Syrien produzieren diese Länder 80% der Welternte an Oliven (Siedentopp 2006, S. 50). Aufgrund der zuvor genannten Kriterien der Analyse und der sich deutlich unterscheidenden wirtschaftlichen Bedingungen in Syrien wurde dieses Land bei der Studie nicht näher betrachtet.

In den folgenden Kapiteln sollen zunächst die Hintergründe zum Olivenbaum und dem Produkt Olivenöl dargestellt werden. Dies umfasst allgemeine Informationen zum Produkt, eine Betrachtung des Marktes auf nationale und internationaler Ebene sowie die Erläuterung der verschiedenen Schritte der Wertschöpfungskette von Olivenöl. Darauf folgt eine Darstellung der Hot Spot Analyse und abschließend die Präsentation der Analyse-Ergebnisse im Hinblick auf soziale und ökologische Hot Spots, die sich entlang des Produktlebenszyklus ergeben.

2 Olivenöl

2.1 Hintergrund: Allgemeine Informationen

Herkunft des Olivenbaumes (Olea europaea L.)

Ursprünglich stammt der Olivenbaum vermutlich aus dem Mittelmeerraum. Seine erste Nutzung als Kulturpflanze wird auf den Zeitraum um 3.000 v. Chr. in Syrien und Palästina sowie auf Kreta festgesetzt. Das generelle Vorkommen des Baumes wird jedoch deutlich früher geschätzt. Dies konnte aber bisher nicht belegt werden. (Krist et. al, 2008, S. 317) Der Olivenbaum zählt zu den ältesten Kulturpflanzen der Menschheit. (Roth, Kormann, 2000, S. 83)

Pflanzenwachstum

Der Olivenbaum/Ölbaum zeichnet sich besonders durch seine üppige, silbrig schimmernde Blattkrone und seinen knorrigen, mit Furchen übersäten Stamm aus. Diese Furchen entstehen im Laufe des Baumwachstums. Zu Beginn ist der Stamm grau und seine Oberfläche glatt. Mit Voranschreiten des Alters wird die Farbe dunkler und die Furchen werden stärker. Hierbei können auch Verkrümmungen des Stammes entstehen (vgl. Abbildung 1). Der Baum erreicht eine Höhe von 10 bis 16 Metern und kann über 1000 Jahre alt werden. Die Blätter sind klein und lanzettlich. Ihre Farbe ist an der Oberseite graugrün und silbrig glänzend grau gefärbt und behaart an der Unterseite. Bestimmend für den Olivenbaum ist sein langsames Wachstum. Mit 10 Jahren setzt er erste Früchte an, für eine ergiebige Ernte benötigt er weitere 20 Jahre. (Krist et. al, 2008, S. 317) Ist der Olivenbaum ausgewachsen, trägt er im Durchschnitt 60-65 kg Früchte. 100 kg Früchte liefern dabei eine Ölmenge von ca. 14-16 Litern. Die Blütezeit des Olivenbaumes ist von April bis Juni. Geerntet werden die Oliven zwischen November und März/April. Der Olivenbaum ist eine immergrüne Pflanze. (Roth, Kormann, 2000, S. 82 f.)

Abbildung 1: Der Olivenbaum

Quelle: https://pixabay.com/de/olivenbäume-jerusalem-israel-108855/

Die Olivenfrucht

Die Blüten des Olivenbaumes sind gelb oder weiß und hängen in Rispen von den Ästen. Sie besitzen je vier Kron- und Kelchblätter. Die Früchte des Olivenbaumes, die Oliven, zählen zu den Steinfrüchten. Sie besitzen eine dünne Fruchthaut und ein sehr ölhaltiges Fruchtfleisch. Der Steinkern ist sehr hart und besitzt meist nur einen ölhaltigen Samen. (Krist et. al, 2008, S. 317) Die Oliven sind zwischen 10 und 35 mm lang und wiegen 1-6 g. Im Handel erhältlich sind verschiedene Arten der Oliven. Sie unterscheiden sich hinsichtlich der Farbe und des Geschmacks. Folgende Oliven sind erhältlich:

- Grüne Oliven: sie sind die unreifen Früchte des Baumes (vgl. Abbildung 2)
- Dunkle, violette Oliven: sie werden im Herbst gepflückt
- Schwarze Oliven: die reifen Früchte des Olivenbaumes, die im Winter geerntet werden

(Roth, Kormann, 2000, S. 84)

Abbildung 2: Olivenfrucht am Baum

Quelle: https://pixabay.com/de/olivenzweig-oliven-olivenbaum-1608262/

Wachstumsbedingungen von Olivenbäumen

Für sein Wachstum bevorzugt der Olivenbaum Subtropen- und nicht zu feuchte Tropengebiete. (Roth, Kormann, 2000, S. 83) Hierbei ist besonders wichtig, dass keine extremen Klimabedingungen auftreten. Vor allem Fröste schaden dem Olivenbaum stark. Optimale Wachstumsbedingungen herrschen in subtropischen Übergangsgebieten mit Mittelmeerklima. Ausschlaggebend hierfür sind die trocken-heißen Sommer und die feucht-kühlen Winter dieser Gebiete. Starke Hitze schadet dem Olivenbaum nicht. Bezüglich der Bodenqualität bevorzugt der Olivenbaum poröse Kalkböden. Diese zeichnen sich durch eine gute Durchlüftung und Wasserdurchlässigkeit aus, wodurch keine Staunässe entstehen kann, die dem Olivenbaum schadet. (Krist et. al, 2008, S. 317 und Kulnik, 2003, S. 6) Diese Bedingungen wirken sich zudem auf den Ertrag des Baumes aus. Trockenes und wärmeres Klima wirken sich diesbezüglich positiv aus. (Roth, Kormann, 2000, S. 84)

Tabelle 1: Olivenbaumbestände

Land	weltweit	Spanien	Italien	Griechenland	Türkei	Portugal	Frankreich
Anzahl Olivenbäume in Mio.	830	190	185	120	83	35	4

Quelle: eigene Darstellung nach Roth, Kormann, 2000, S. 83

Wie aus Tabelle 1 entnommen werden kann, weist der Mittelmeerraum mit insgesamt 617 Millionen Olivenbäumen einen Anteil von ca. 75 % der weltweit vorhandenen Olivenbäume

auf und die Länder Spanien, Italien und Griechenland wiederum eine Gesamtmenge von 495 Millionen Bäumen und somit ca. 60 %.

Olivenölgewinnung verschiedener Qualität

Bezeichnend für das Olivenöl sind die verschiedenen Öl-Qualitäten, die je nach Erntemethode und Gewinnungsverfahren entstehen. Das Oleum virgineum, auch Jungfernöl genannt, ist das Öl mit der besten Qualität. Für seine Herstellung werden die reifen Oliven von Hand geerntet, geschält und entsteint. Das so gewonnene Fruchtfleisch wird anschließend gemahlen und bei mäßigem Druck kalt gepresst. Dabei dürfen die Temperaturen den Bereich von 20 – 25°C nicht überschreiten. Die Farbe des Jungfernöl ist hellgelb bis grün. Für die Herstellung der nächsten Qualität des Provenceöl (oleum optimum) wird der Pressdruck leicht erhöht. Dieses Öl ist von guter Qualität und weist eine gelbliche Farbe auf. Zur Herstellung der ersten Sorte des Speiseöls werden die ganzen Oliven, inklusive Schale und Kern kalt gepresst. Der übrig bleibende Presskuchen wird mit kaltem Wasser vermischt und erneut gepresst um die zweite Sorte Speiseöl herzustellen. Die erneuten Pressrückstände werden nun mit oder ohne heißes Wasser heiß gepresst. Die dadurch entstehenden Öle sind geringer wertig. Sie können nach Neutralisation, Dämpfung und Bleichung in Teilen als Speiseöl, meist aber als Fabriköle verwendet und verkauft werden. Darüber hinaus gibt es weitere Öle, die aus Oliven hergestellt werden. Diese sind allerdings minderwertige Öle, die in der Industrie oder zum Beispiel beim Bau von Uhren als Schmiermittel eingesetzt werden. (Roth, Kormann, 2000, S. 141) Da diese keinen Lebensmittelbezug haben, werden sie in dieser Ausarbeitung nicht näher erläutert.

Olivenölkategorien

Eine aktuelle EU-Verordnung (Nr. 356/92) unterscheidet sechs verschiedene Olivenölkategorien. Diese unterscheiden sich jeweils im Hinblick auf den Geschmack, den Geruch, die Farbe und die Menge an freien Fettsäuren der Öle. Folgende Kategorien werden, absteigend im Hinblick auf die allgemeine Qualität, unterschieden:

1. **Native Olivenöle** mit den Unterkategorien extra natives Olivenöl (1. Pressung), natives Olivenöl (vergine, 1. Pressung aber höherer Gehalt an freien Fettsäuren), gewöhnliches natives Olivenöl und Lampantöl (dieses Lampantöl ist jedoch eigenständig nicht mehr für den Verzehr geeignet, da es u. a. einen zu hohen Gehalt an halogenen Lösungsmitteln enthält; es wird jedoch bei der Herstellung von raffiniertem Olivenöl beigesetzt)
2. **Raffiniertes Olivenöl**
3. **Olivenöl** (ein Gemisch aus raffiniertem und nativen Olivenöl)
4. **Rohes Oliventresteröl** (entsteht bei der Verwendung von Lösungsmitteln bei Oliventrestern)
5. **Raffiniertes Oliventresteröl** (aus rohem Oliventresteröl durch Raffination gewonnen)

6. **Oliventresteröl** (Gemisch aus nativem Olivenöl und raffiniertem Oliventresteröl)

(Roth, Kormann, 2000, S. 141 - Krist et. al, 2008, S. 321)

Diese Hot Spot Analyse entsteht im Hinblick auf die Lebensmittelbranche und befasst sich daher ausschließlich mit Olivenöl der Kategorie des nativen Olivenöls, da dieses hauptsächlich in der Außer-Haus-Verpflegung sowie in Privathaushalten verwendet wird.

2.2 Die Entwicklung des Marktes für das Produkt Olivenöl in Zahlen: International und National

Produktionsmengen weltweit

Die aktuellsten Daten zur Produktion, Import- und Exportmengen von nativem Olivenöl stammen von der Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen (kurz: FAO) aus dem Jahr 2013. Demnach lag die weltweite Produktionsmenge bei 2.825.730 Tonnen. Davon entfallen über 60 % auf die drei Hauptproduzenten Spanien (39%), Italien (16%) und Griechenland (11%) (siehe Abb. 3) (FAO STAT 2013a).

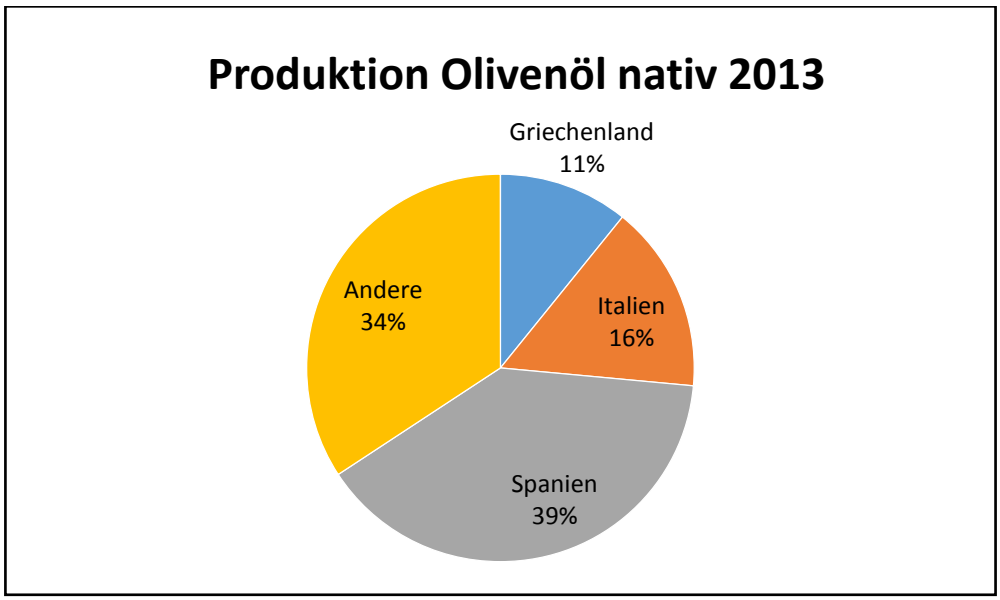


Abbildung 3 Produktionsanteile Olivenöl nativ 2013

Quelle: FAO STAT 2013 a

Exportmarkt

Im Jahr 2013 lag die Gesamtmenge an exportiertem Olivenöl der Kategorie nativ weltweit bei 1.883.442 Tonnen. Davon exportierten die Länder Griechenland, Italien und Spanien zusammen mehr als 70% und sind somit die Hauptexporteure des Olivenöls (siehe Abb. 3). Die Exportmenge von Spanien (709.841 Tonnen im Wert von 2.597.461.000 $) macht alleine circa 42% der weltweiten Exportmenge aus (FAO STAT 2013a).

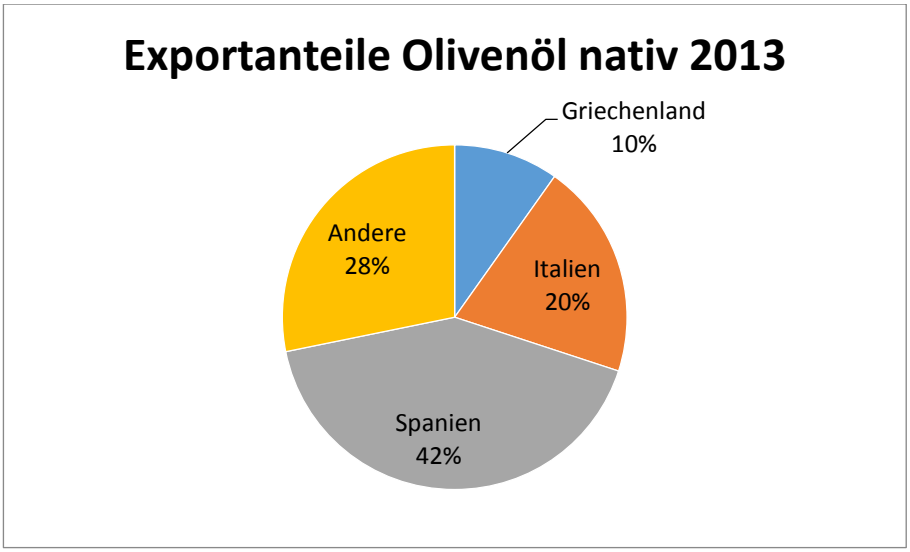


Abbildung 4 Exportanteile Olivenöl nativ 2013

Quelle: FAO STAT 2013 a

Importmarkt

Die Top 7 der Olivenöl-importierenden Nationen im Jahr 2013 waren Italien, die USA, Spanien, Frankreich, Portugal, Brasilien und Deutschland (siehe Abb. 5). Allein Italien importierte, trotz erheblicher eigener Produktion, 457.419 t natives Olivenöl im Wert von insgesamt 1.576.935.000 $. Wie sich zeigt, bleibt also ein Großteil des produzierten nativen Olivenöls in Europa (FAO STAT 2013a).

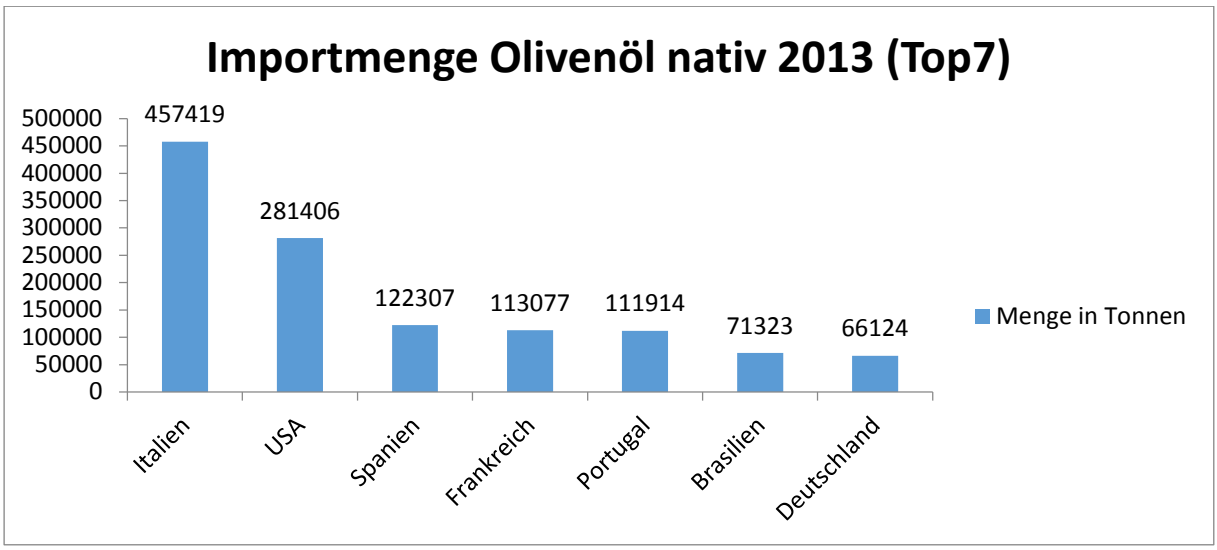


Abbildung 5 Importmenge Olivenöl nativ 2013 - Die Top 7

Quelle: FAO STAT 2013 a

Olivenöl in Deutschland

Deutschland ist der weltweit siebtgrößte Importeur von nativem Olivenöl und somit ein wichtiger Markt für die Produktionsländer des Pflanzenöls. Das nach Deutschland importierte Öl wird überwiegend aus EU-Ländern bezogen. Der Großteil, also 65% stammt aus Italien, gefolgt von Griechenland mit 13% und Spanien mit 12% (siehe Abb. 6) (FAO STAT 2013 b).

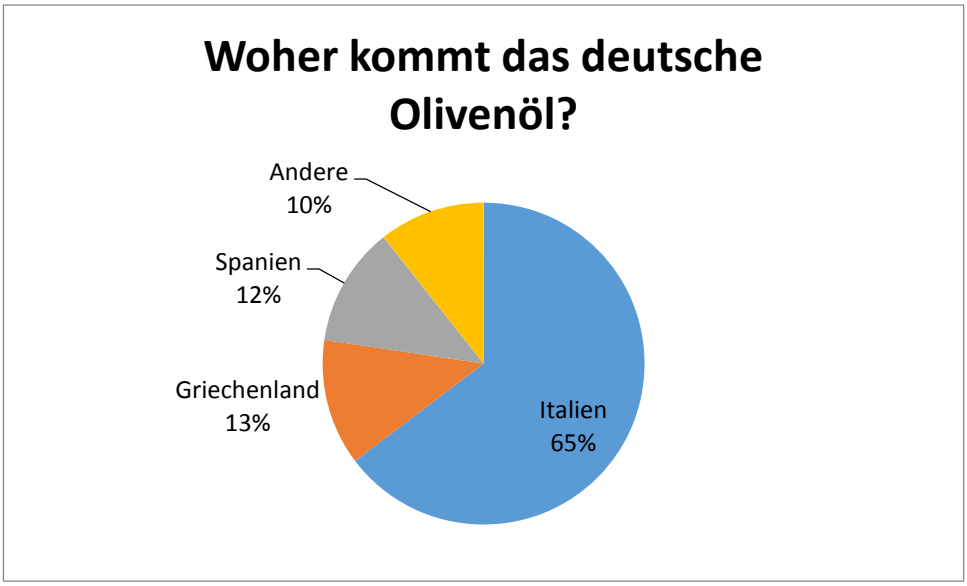


Abbildung 6: Olivenölexporte nach Deutschland 2013

Quelle: FAO STAT 2013 b

Branchendaten

Die Branche im Bereich Olivenöl ist geprägt von zahlreichen kleinen und großen Anbaubetrieben, Mühlen und Abfüllanlagen. Daher ist es schwierig herauszufinden, welche Unternehmen die wichtigsten Akteure in diesem Bereich sind. Ein Unternehmen, welches sich selbst als Marktführer im Bereich Olivenölexport zählt ist das aus Italien stammende Unternehmen Bertolli. Exportiert wird in über 40 Länder weltweit (Bertolli 2017). Mittlerweile gehört die Marke zum Teil zum Unternehmen DeOleo. Einem internationalen Unternehmen mit Spezialisierung auf Olivenöl und andere Spezialitätenöle. Nach eigenen Angaben ist DeOleo weltweit führend mit einem Marktanteil von 22%. DeOleo hat seinen Hauptsitz in Madrid, Spanien, unterhält aber auch einen Standort in Frankfurt am Main zur Bedienung des deutschen Marktes. Beliefert wird sowohl der Einzel- als auch der Großhandel (DeOleo o.J.).

Europa ist nicht nur der größte Produzent des Pflanzenöls, sondern gleichzeitig auch die Region mit dem höchsten Verbrauch. In Griechenland, Italien und Spanien liegt dieser zwischen 10 und 13 Liter pro Kopf und Jahr. In Deutschland im Vergleich dazu bei lediglich 0,9 Liter (Informationsgemeinschaft Olivenöl 2015).

Preisgestaltung

Zur Preisentwicklung von nativem Olivenöl auf dem Weltmarkt ist festzustellen, dass diese sehr unterschiedlich und länderspezifisch zu sein scheint. Die Preise für Olivenöl aus Griechenland und Italien sind im Vergleich zu 2014 stark angestiegen, wobei der Preis für italienisches Öl um einiges höher liegt, als der aus Spanien oder Griechenland. Im Jahr 2015 kosteten 100kg natives Olivenöl aus Italien beispielweise 509,1 € (2014: 389,48 €). Im Vergleich dazu kostete die selber Menge griechisches Olivenöl nur 334,92 € (2014: 290,78 €) (Statista 2015 a).

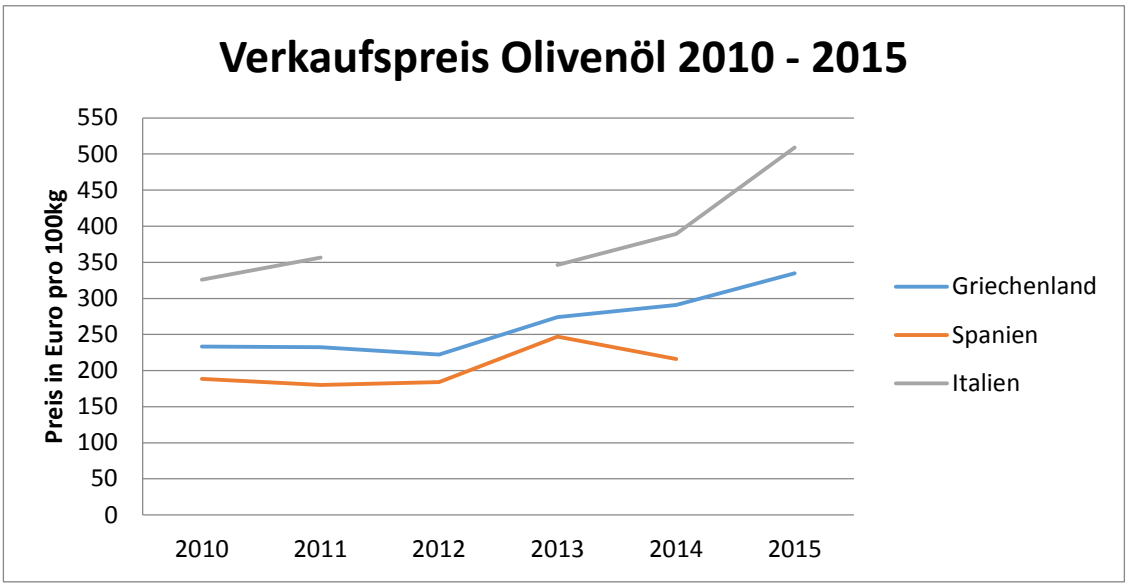


Abbildung 7: Verkaufspreis Olivenöl 2010 – 2015

Quelle: in Anlehnung an Statista 2015 a

2.3 Rohstoffgewinnung

Die Oliven werden in der Regel zwischen Oktober und Januar geerntet. Der ideale Erntezeitpunkt lässt sich daran erkennen, dass die Olive eine grün-violette Farbe angenommen hat. Bei der Ernte muss darauf geachtet werden, die Haut der Frucht nicht zu beschädigen, da sonst sofort natürliche Abbauprozesse einsetzen. Um dies zu vermeiden, werden Oliven in kleineren Mengen in luftigen Kisten, Eimern oder Säcken transportiert. Die anschließende Weiterverarbeitung sollte nach spätestens zwei Tagen erfolgen. Je nach Beschaffenheit der Anbauregion und Größe des Anbaubetriebes variiert die Art der Ernte, beispielsweise durch Rüttelmaschinen, die die Oliven von den Ästen schütteln oder durch Abstreifen mittels eines mechanischen Rechens. Unter dem Baum werden häufig Netze ausgelegt, die die Oliven auffangen oder sie werden mit einem speziellen Fahrzeug aufgesammelt. Insgesamt ist die Ernte ein sehr aufwändiger und arbeitsintensiver Prozess (vgl. Bilz 2001 S. 3).

Produktion von nativem Olivenöl - Moderne Kaltextraktion vs. traditionelle Kaltpressung

Bei der weiteren Verarbeitung der Oliven hin zum Olivenöl werden zwei verschiedene Verfahren angewandt. Zum einen die moderne Kaltextraktion und zum anderen das traditionelle Verfahren der Kaltpressung (vgl. Abb.8.). Beide Verfahren haben gemeinsam, dass nur bei Temperaturen bis 27°C gearbeitet wird, damit alle wichtigen Inhaltsstoffe erhalten bleiben. Zunächst werden die Oliven bei beiden Verfahren gewaschen und von Ästen und anderen Fremdkörpern befreit. Anschließend wird die ganze Olive in einer modernen Edelstahlmühle oder durch einen Mahlstein aus Granit gemahlen. Heraus kommt der sogenannte Olivenbrei. Bei der traditionellen Kaltpressung wird der Olivenbrei nun auf Matten, meist aus Nylon, aufgetragen. Die Matten werden übereinander gestapelt und in eine Presse gegeben. Heraus kommt eine Mischung aus Olivenöl und Fruchtwasser. Bei der modernen Kaltextraktion erfolgt keine Pressung des Olivenbreis. Vielmehr wird mittels einer Zentrifuge das Olivenöl vom Fruchtwasser getrennt beziehungsweise extrahiert. Abschließend wird in beiden Verfahren mittels einer weiteren Zentrifuge das Fruchtwasser vom Olivenöl getrennt. Das Öl wird anschließend meist noch gefiltert und dann abgefüllt (vgl. Oelea 2015).

Abbildung 8: Ernte und Herstellung von nativem Olivenöl

Quelle: https://www.oelea.de/olivenoel-herstellung-und-ernte

In der Regel ist Olivenöl lange haltbar (die Mindesthaltbarkeit liegt bei ca. 18 Monaten), bedingt durch die spezielle chemische Zusammensetzung. Olivenöl enthält sehr viele einfach ungesättigte Fettsäuren und natürliche Oxidantien. Diese Stoffe verhindern, dass das Öl schnell ranzig wird, wenn es mit Sauerstoff in Kontakt kommt. Lagert man das Öl kühl (bei 10-16°C) und dunkel, so wird diese Wirkung durch den enthaltenen Farbstoff Chlorophyll zusätzlich unterstützt (vgl. Bilz 2001, S. 5).

2.4 Handel und Nutzung von nativem Olivenöl

Vertrieb

Olivenöl ist neben Raps- und Sonnenblumenöl eines der beliebtesten Öle in deutschen Haushalten. Allein im Jahr 2015 wurden etwa 34,7 Mio. Liter des Öls an deutsche Privathaushalte vertrieben (siehe Abb. 9) (vgl. Statista 2016).

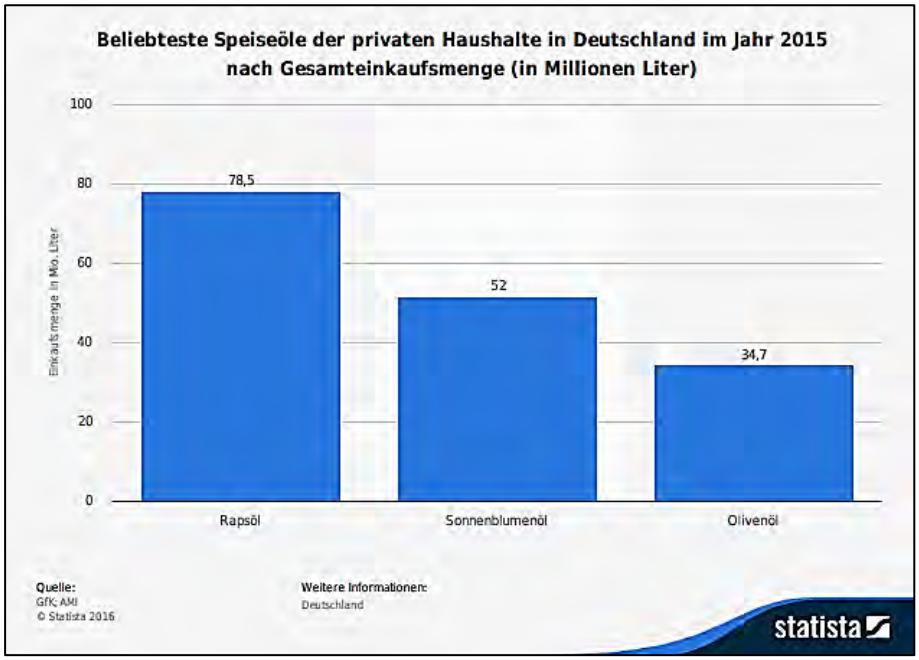


Abbildung 9: Beliebteste Speiseöle 2015

Quelle: Statista 2016

Seit vielen Jahren schon werden im deutschen Einzelhandel Spitzenumsätze mit dem Verkauf von Olivenöl erzielt. Im Zeitraum von August 2012 bis Juli 2013 lag der Umsatz bei 102,4 Mio. Euro. Im Zeitraum von August 2013 bis Juli 2014 lag er sogar bei 108,9 Mio. Euro und somit deutlich höher als etwa bei Sonnenblumen- oder Rapsöl (siehe Abb. 10) (vgl. Statista 2015 b).

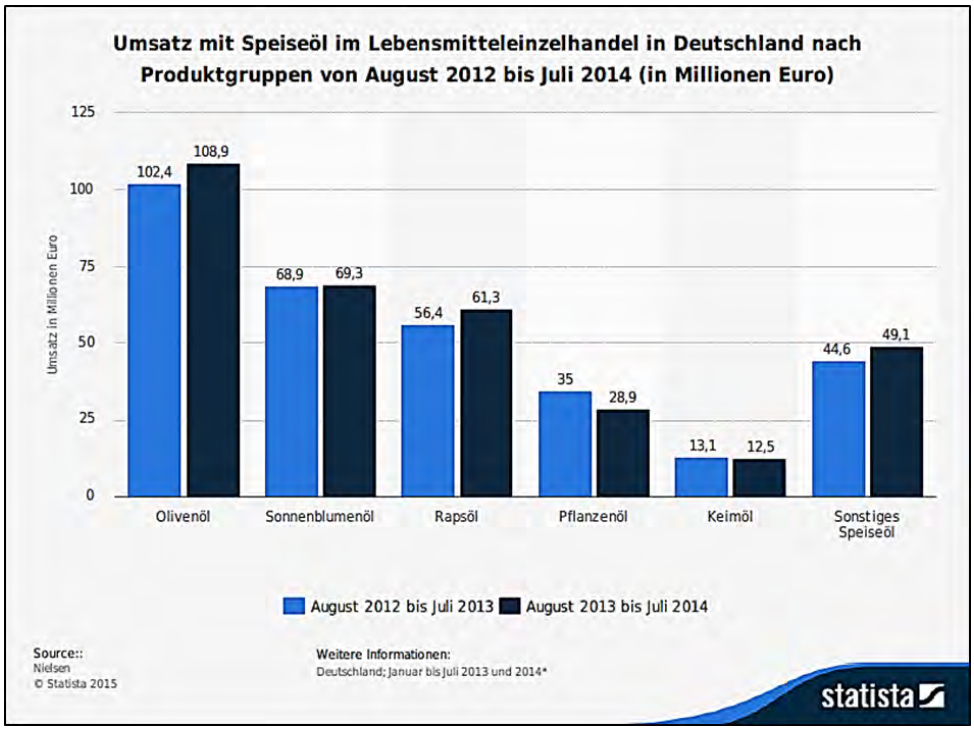


Abbildung 10: Umsatz Speiseöle 2012-2014

Quelle: Statista 2015 b

Generell wird die Vermarktung von Olivenöl in Europa durch eine entsprechende Durchführungsverordnung geregelt. Es handelt sich dabei um die „Durchführungsverordnung (EU) Nr. 29/2012 der Kommission vom 13. Januar 2012 mit Vermarktungsvorschriften für Olivenöl“. Diese beinhaltet beispielsweise Vorschriften zur Angabe des Ursprungslandes, welche bei nativem Olivenöl verpflichtend ist. Es kann sich dabei entweder um Öl handeln, welches aus einem Land der EU oder einem Drittland kommt, oder aus einer Mischung von Ölen aus verschiedenen Ursprungsländern. Ebenso ist es möglich, dass Olivenbaum und Olivenölmühle nicht im gleichen Land angesiedelt sind. Dies muss bei nativem Olivenöl ebenfalls gekennzeichnet werden (vgl. Europäische Kommission, S.16)

Verwendung

Sowohl in privaten Haushalten, als auch in der gastronomischen Nutzung findet Olivenöl in vielen Bereichen Anwendung. Einige davon sollen im Folgenden näher erläutert werden.

Naturmedizin

Olivenöl sagt man nach, dass es zahlreiche positive Auswirkungen auf die Gesundheit und den Organismus hat. Daher findet es neben der Küche, auch in der Naturmedizin Anwendung. Es soll hilfreich bei Diabetes, Osteoporose, einigen Arten von Neurodermitis sein sowie zur Senkung des Cholesterinspiegels beitragen. Auch auf den Blutdruck soll sich Oli-

venöl senkend auswirken. Somit unterstützt es bei der Prävention von Hirnschlägen oder anderen Kreislaufstörungen (vgl. Bilz 2001, S.6).

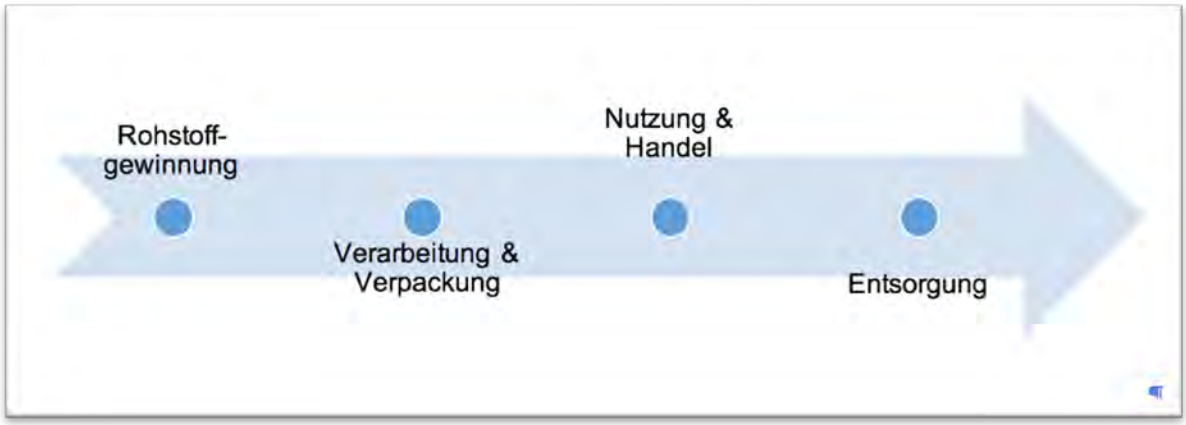
Küche

Natives Olivenöl eignet sich durch seinen intensiven aromatischen Geschmack hervorragend für die Verwendung in der kalten und auch warmen Küche. Allerdings ist zu beachten, dass natives Olivenöl ab ca. 180°C sein Aroma verliert. Eingesetzt als Konservierungsmittel können mit Hilfe von Olivenöl Produkte wie Fleisch, Fisch, Gemüse oder Käse eingelegt werden. Durch das Öl bleibt der Geschmack erhalten, und die Produkte können über einen langen Zeitraum gelagert und verzehrt werden. In Saucen und Dips, wie beispielsweise dem griechischen Tzatziki, wird das Öl mit anderen Zutaten gemischt, um schmackhafte Gerichte zu ergänzen. Auch zum Braten kann Olivenöl verwendet werden. Die Nahrungsmittel können kalorienärmer angebraten werden als mit anderen Pflanzenfetten. Darüber hinaus enthält Olivenöl wertvolle wasserlösliche Vitamine, die beim Braten erhalten bleiben. Natives Olivenöl kann eine Mahlzeit auf geschmackvolle Art ergänzen. Besonders in Verbindung mit Gemüse oder in Salaten wird es daher gerne angewandt (vgl. Bilz 2001, S. 6-8).

2.5 End of Life – Entsorgung

Wie zuvor beschrieben ist Olivenöl eines der beliebtesten Öle für Privathaushalte und auch in der Außer-Haus-Verpflegung ist es von großer Bedeutung. Es besitzt durch seine lange Haltbarkeit von durchschnittlich 18 Monaten eine lange Nutzungsdauer. Über die Abfallmengen, die durch Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums entstehen, liegen derzeit keine Zahlen vor. Allerdings kann vermutet werden, dass die Mengen aufgrund der vielseitigen Nutzungsmöglichkeiten und der langen Haltbarkeit nur sehr gering sind. Ein großes Problem stellt jedoch die Entsorgung des Olivenöls nach dem Gebrauch zum Braten dar. Laut Bußgeldkatalog sind Speiseölmengen, die nicht ordnungsgemäß über Wertstoffhöfe oder in passenden Behältern über den Restmüll entsorgt werden, ab einem halben Liter mit einem Bußgeld belegt. Grund dafür ist, dass Speiseöle, zum Beispiel beim Eintrag in Böden über den Kompost nicht verwittern. Viel mehr führt es zum Absterben von wichtigen Mikroorganismen und zur Verschmutzung von Grundwasser. Die Biotonne ist ebenfalls nicht für die Entsorgung geeignet, da es den Prozess der Abfallverwertung stört. Da die meisten Privathaushalte nicht über das Wissen zur richtigen Entsorgung von Speiseölen verfügen, gelangt ein Großteil der Reste über die Entsorgung durch den Ausguss in die Kanalisation. Dies führt zur Verstopfung der Abflüsse und häufig sogar zu Verstopfungen in der Kanalisation. Auch entsteht ein großer Aufwand bei der Abwasserwirtschaft, da die ölige Substanz aufwendig herausgefiltert werden muss. (Verband für bürgernahe Verkehrspolitik e. V. 2016) Der Eintrag in die Kanalisation ist besonders negativ zu bewerten, da fetthaltige Abwässer zu Geruchsbelästigung,

Verstopfungen und zum korrosiven Angriff der Kanalrohre und Einstiege führen, da Schwefelbakterien über mehrere Schritte Schwefelsäure aus Schwefelwasserstoff bilden und dadurch sogar Edelstahlleitungen angreifen. Dadurch ist der ordnungsgemäße Kanalbetrieb gefährdet. Beim Eintrag in das Abwasser bilden die Fette eine Sielhaut an den Innenwänden der Rohre. Darunter bildet sich ein sauerstofffreies Klima, in dem anaerobe Bakterien den Schwefelwasserstoff bilden. Dieses giftige Gas kann ausgasen und dadurch zu einer Luftverschmutzung führen. (Abwasserverband Achental-Inntal-Zillertal o. J.) Nach der DIN EN 1825-1, DIN EN 1825-2 und der DIN 4040-100 müssen in Betrieben, in denen fetthaltiges Wasser anfällt, Abscheideanlagen (Fettabscheider) eingebaut und betrieben werden. (Fachgemeinschaft Fettabscheider e. V. 2016) Jedoch liegen zu dem wirklichen Einsatz dieser



Geräte in den Bereichen der Außer-Haus-Verpflegung keine Zahlen vor, wodurch davon ausgegangen werden kann, dass bei der großen Anzahl an Betrieben, nicht alle Betriebe über einen ordnungsgemäßen Fettabscheider verfügen.

Im Hinblick auf die Verpackungsabfälle, die bei der Olivenölentsorgung anfallen lässt sich sagen, dass die meisten Olivenöle in Glasflaschen gelagert werden (Helmich 2010). Da Glas ein natürlicher Rohstoff ist, kann es durch beliebig häufiges Einschmelzen und Verarbeiten in einem geschlossenen Materialkreislauf verwendet werden. (Kaßmann 2014)

2.6 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Der Untersuchungsrahmen der Ausarbeitung zu den sozialen und ökologischen Hot Spots des Olivenöls wird auf vier Hauptphasen festgelegt. Diese Phasen sind wie in Abbildung 11 dargestellt die Rohstoffgewinnung (Anbau und Ernte der Oliven), die Verarbeitung und Verpackung (Verarbeitung der Oliven, Gewinnung des Öls und anschließende Verpackung), der Handel und die Nutzung (Der Vertrieb des Olivenöls über den spezialisierten Einzelhandel und die Nutzung des Olivenöls.) sowie die Entsorgung (Hier werden in erster Linie die Folgen der falschen Entsorgung betrachtet.).

Abbildung 11: Übersicht über die Wertschöpfungskette von nativem Olivenöl
Quelle: eigene Darstellung

Wie bereits in Kapitel 2.1 beschrieben, befasst sich diese Analyse ausschließlich mit dem Olivenöl der Kategorie „natives Olivenöl“. Die Phase der Rohstoffgewinnung sowie der Verarbeitung und Verpackung erfolgt, wie in Kapitel 2.3 beschreiben, in den Ursprungsländern des Olivenöls. Da die Länder Spanien, Griechenland und Italien zusammen mehr als 70% der weltweiten Menge an Olivenöl der Kategorie nativ exportieren, sind sie damit die Hauptexporteure und werden in dieser Analyse näher betrachtet. Die Phasen Nutzung & Handel sowie Entsorgung werden ausschließlich für Deutschland betrachtet. In der Nutzungs- und Handelsphase werden die Arbeitsverhältnisse im Lebensmitteleinzelhandel, der Einfluss auf die Konsumentengesundheit sowie die ökologischen Auswirkungen dieser Phasen betrachtet. Da Olivenöl vermehrt in der Außer-Haus-Verpflegung und in Privathaushalten eingesetzt wird, das Wissen über die ordnungsgemäße Entsorgung jedoch nur gering ist (vgl. Kapitel 2.6), wird die Entsorgungsphase in dieser Analyse ausführlich betrachtet. Diese Betrachtung erfolgt zudem im Hinblick auf die Beschäftigungsverhältnisse in der deutschen Abfallwirtschaft.

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

3.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung

In der Lebenszyklusphase Rohstoffgewinnung wurde der Anbau und die Ernte der Oliven in den Anbauländern Italien, Spanien und Griechenland betrachtet. Bezüglich der sozialen Kriterien wurde keines mit einer hohen Relevanz bewertet, allerdings fünf der acht Kriterien mit einer mittleren Relevanz. Im Folgenden soll entlang der Kriterien erläutert werden, wie es zu der jeweiligen Bewertung kam.

Tabelle 2 Rohstoffgewinnung: soziale HSA

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase
Allg. Arbeitsbedingungen	1
Soziale Sicherheit	1
Training und Bildung	2
Arbeitsgesundheit- & -schutz	2
Menschenrechte	2
Einkommen	2
Konsumentengesundheit	0
Produktqualität	2

Quelle: Eigene Darstellung

Bezüglich der allgemeinen Arbeitsbedingungen in den Anbaubetrieben lässt sich sagen, dass die Farmen in Spanien im Durchschnitt größer sind als in Italien und Griechenland. Die Arbeitsproduktivität ist höher in diesen Anbaubetrieben. Während auf den spanischen Farmen die Oliven zur Verarbeitung in andere Betriebe transportiert werden, wird auf italienischen Farmen zum Teil direkt vor Ort das Öl gewonnen. In Italien sind somit verschiedene Arten des Olivenanbaus vorzufinden (European Union 2012). Generell muss in Griechenland sowie auch in Spanien zwischen den Arbeitstagen jeweils eine Ruhepause von mindestens 12 Stunden liegen. In Spanien darf die tatsächlich geleistete Arbeitszeit neun Stunden nicht überschreiten. Sowohl in Spanien, als auch in Griechenland ist eine Pause von mindestens 15 Minuten bei einer Arbeitszeit von mehr als sechs Stunden gesetzlich vorgesehen (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES 2000).

Eher unproblematisch ist auch das Kriterium soziale Sicherheit. In Italien und Spanien gibt es gesetzliche Regelungen zur Mindestsicherung. In Griechenland gibt es diese Mindestsicherung nicht. Allerdings ist dort ein Pilotprogramm gestartet worden mit dem Ziel eines garantierten Mindesteinkommens. Die Maßnahmen sollen denen helfen, die aus anderen Maßnahmen nicht genug Unterstützung erhalten (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2015).

Das Kriterium Training & Bildung ist mit einer mittleren Relevanz bewertet worden. Diese Einschätzung bezieht sich vor allem auf die Bildungssituation auf griechischen Olivenfarmen. In Griechenland ist der durchschnittliche Anteil der Familienarbeit aufgrund der sehr geringen Größe der landwirtschaftlichen Betriebe und eines hohen Anteils an Familienbetrieben sehr hoch. Er liegt momentan bei ca. 92%. Auf diesen Farmen herrscht häufig ein geringerer Grad an genereller und auch fachlicher Kompetenz (European Union 2012).

Auch das Kriterium Arbeitsschutz & Gesundheit ist mit einer mittleren Relevanz bewertet. Generell werden die Themen Arbeitsschutz und Produktsicherheit überwiegend durch die europäische Gesetzgebung geregelt. In der Europäischen Union gelten für alle Mitgliedsstaaten einheitliche Mindeststandards für den Arbeitsschutz und die Produktsicherheit. Auf diese Weise wird ein Beitrag zum Gesundheitsschutz der Beschäftigten und der Verbraucher geleistet sowie gleiche Wettbewerbsbedingungen im europäischen Binnenmarkt geschaffen (Bayrisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration o.J.). Dennoch ist es aber so, dass auf den Farmen die Arbeit und insbesondere die Ernte mit hohen körperlichen Strapazen verbunden ist. In den meisten Regionen, besonders in steileren Hanglagen, werden die Oliven nach wie vor in Handarbeit geerntet. Nur wenn die Bäume in Ebenen wachsen, können Rüttelmaschinen eingesetzt werden. Das hängt jedoch auch davon ab, ob die Baumstämme es zulassen und ob die sonstigen örtlichen Gegebenheiten den Einsatz möglich machen. Auf anderen Anbaubetrieben werden die Oliven mit langen Stangen vom Baum geschlagen und in Netzen gesammelt. Bei höheren Bäumen fallen die Oliven auf Netze und werden dann eingesammelt (Informationsgemeinschaft Olivenöl 2016 a). Um den strengen Qualitätskriterien und den EU-Normen zu entsprechen ist man in Spanien nach einer Phase der Modernisierung wieder zur traditionellen Handarbeit zurückgekehrt (ASOLIVA o.J. a).

Beim Kriterium Menschenrechte gibt es ebenfalls einige kritische Punkte anzumerken. In verschiedenen Populärmedien wurde darüber berichtet, dass rund eine halbe Million Saisonarbeiter illegal bei der Trauben-, Oliven- und Orangenernte, auf Tomaten-, Zwiebel- und Erdbeerfeldern, in Pfirsich- und Aprikosenplantagen in Italien beschäftigt sind. Mindestens 100.000 von ihnen werden nach Schätzungen der Agrargewerkschaft Flai-Cgil extrem ausgebeutet. Sie arbeiten zwölf Stunden oder länger pro Tag und erhalten nur einen sehr geringen Lohn dafür. Nach Angaben der Medien werden Sie teilweise bedroht und körperlich misshandelt. Zwei Drittel der illegalen Saisonarbeiter leben laut Caritas unter katastrophalen Bedingungen. Teilweise im Freien, in Zelten, selbstgezimmerten Baracken oder verlassenen Häusern, ohne Wasser, Strom und Toiletten (Kerner 2005). Leider konnten aber keine Angaben zu den Zuständen aus einer wissenschaftlichen Ansprüchen genügenden Quelle gefunden werden.

Eine mittlere Relevanz wurde auch beim Kriterium Einkommen festgestellt. Positiv zu bewerten ist, dass es in den meisten EU-Mitgliedstaaten mittlerweile einen gesetzlichen Mindestlohn gibt. Allerdings gilt dieser unter anderem noch nicht in Italien (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2015). Dennoch ist es so, dass in den drei betrachteten Anbauländern das durchschnittliche Einkommen der Olivenölbetriebe deutlich unter dem nationalen Durchschnitt liegt. In Griechenland ist es 33%, in Spanien 34% und in Italien zwischen 44% und

51% niedriger. Das durchschnittliche Einkommen von spanischen und italienischen Olivenölfarmen liegt in etwa bei 12.000 – 13.000 EUR pro Arbeitseinheit pro Jahr. In Griechenland sind es rund 7.000 EUR pro Arbeitseinheit. Das Einkommen ist stark von der Größe des Anbaubetriebs abhängig. Große Olivenhaine mit einem niedrigen Anteil an Familienarbeit an der Gesamtarbeitskraft, unterstützt durch höhere Direktzahlungen (EU-Einkommensstützung) und vor allem mit hoher Arbeitsproduktivität, erzielen ein höheres Einkommen. In Italien und Griechenland ist ein höheres Einkommen auch mit besseren Erträgen und höheren Preisen verbunden. Ein niedrigeres Einkommen steht im Zusammenhang mit den entgegengesetzten Eigenschaften, sprich einer geringeren Größe der Farm, einem hohen Anteil an Familienarbeit sowie niedrigen Direktzahlungen und niedriger Arbeitsproduktivität (European Union 2012).

Als letztes Kriterium in der Phase der Rohstoffgewinnung wurde auch die Produktqualität mit einer mittleren Relevanz bewertet. Oliven sind sehr empfindliche Früchte. Somit kann es bei der Ernte schnell zu einer Beschädigung der Oliven kommen. Bei Arbeitskräftemangel werden zum Teil Netze um die Bäume ausgelegt und die Früchte werden einfach fallen gelassen und anschließend eingesammelt. Dabei geht die Qualität verloren (Informationsgemeinschaft Olivenöl 2016 a). Dennoch gibt es strenge Qualitätskriterien und EU-Normen, welchen die Bauern mit Ihrem Produkt entsprechen möchten. Daher geht der Trend zurück zur sorgfältigen Ernte per Hand (ASOLIVA o.J. a).

Tabelle 3: Rohstoffgewinnung: ökologische HSA

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase
Abiotische Materialien	2
Biotische Materialien	1
Energieverbrauch	1
Wasserverbrauch	2
Landnutzung & Biodiversität	3
Abfall	0
Luftemissionen	1
Wasseremissionen	1

Quelle: Eigene Darstellung

In Hinblick auf die ökologischen Aspekte in der Phase der Rohstoffgewinnung wurde nur das Kriterium der Landnutzung und Biodiversität mit einer hohen Relevanz bewertet. Die Kriterien abiotische Materialien und Wasserverbrauch weisen eine mittlere Relevanz auf und die übrigen Kriterien wurden mit einer niedrigen Relevanz bewertet. Im Folgenden wird beschrieben, auf welcher Grundlage diese Bewertung erfolgt ist.

Die verwendeten abiotischen Materialien in dieser Phase beschränken sich in großen Teilen auf den Einsatz von Pestiziden und Fungiziden bei dem Anbau der Oliven. Aufgrund verschiedenster Krankheitsmöglichkeiten bei Olivenbäumen, die durch Schwächung der Bäume zu einem geringeren Ertrag führen, werden Pestizide und Fungizide auf den Olivenbaumplantagen verwendet. (Fernández-Escobar et al. 2012) Für eine Tonne Olivenöl wird Kraftstoff in Höhe von 194,00 € in Italien benötigt und 131,00 € in Griechenland, Düngemittel in Höhe von 175,00 € in Italien und 207,00 € in Griechenland sowie Pflanzenschutzmittel in Höhe von je 83,00 €. Im Hinblick auf den Energieverbrauch liegt ebenfalls nur die Höhe der Kosten für eine Tonne Olivenöl vor. Diese belaufen sich auf 13,00 € in Italien und 25,00 € in Griechenland. (European Union 2012) Da sich diese Daten auf den Lohn der Olivenfarmer beziehen, können keine detaillierten Rückschlüsse auf die eingesetzte Energie und ihre Umweltauswirkungen vorgenommen werden. Da der Einsatz von Pestiziden meist massiv ist (Kürschner-Pelkmann 2007) wird dieses Kriterium mit einer mittleren Relevanz bewertet.

Bei Olivenanbau treten häufig Eisenmangelchlorosen auf, die an einer Vergilbung der Blätter und einem geringen Ertrag zu erkennen sind. Zur Behandlung wird das biotische Material Eisen-Chelat, aufgelöst in Wasser, auf die Plantagen eingebracht oder eine Eisenlösung in den Baumstamm injiziert. Da dies jedoch kostspielig ist, gibt es bereits Sorten, die diese Anomalie tolerieren. Im Gegensatz zu den meisten anderen Pflanzen steigert eine erhöhte Stickstoffzufuhr nicht den Ertrag der Olivenbäume. (Fernández-Escobar et al. 2012) Dennoch gibt es gerade in den intensiv bewässerten Plantagen in Spanien (Andalusien) einen erhöhten Einsatz von Stickstoff (in Extremfällen bis zu 350 kg/ha) (WWF Europa, Birdlife International 2001). Da jedoch nicht alle Anbauflächen intensiv genutzt werden und sich die Quellen in Teilen widersprechen, wird dieses Kriterium mit einer niedrigen Relevanz bewertet wird.

Über den Energieverbrauch während der Rohstoffgewinnung liegen keine expliziten Daten vor. Lediglich die Energiekosten insgesamt für die Produktion von einer Tonne Olivenöl wurden bereits erfasst und betragen 13,00 € in Italien und 25,00 € in Griechenland. (European Union 2012) Diese Kosten werden unter anderem durch die Verwendung von Rüttelmaschinen zur Ernte, der Pressung des Öls und den Transport anfallen. Die Summe ist relativ gering im Vergleich zu den weiteren Kosten für eine Tonne Olivenöl und genauere Informationen liegen zum Zeitpunkt dieser Analyse nicht vor. Daher wird die Relevanz als niedrig eingestuft.

Der Wasserverbrauch während der Rohstoffgewinnung ist in den letzten Jahren angestiegen und bringt diverse Probleme mit sich. Daher wird dieses Kriterium mit einer mittleren Relevanz eingestuft. Obwohl die Wassermengen, die für den Olivenanbau verwendet werden im Vergleich zur übrigen Landwirtschaft eher gering sind, verursacht dieser Umweltprobleme

wie Wassermangel und seine Folgen. Durch die Produktionssubventionen der aktuelle GAP (gemeinsame Agrarpolitik) der europäischen Union wird dieses Problem jedoch zusätzlich unterstützt. Das Nettoeinkommen kann zwischen bewässernden und nicht bewässernden Landwirten um bis zu 600% differenzieren. (WWF Europa, Birdlife International 2001) Dadurch entstehen in den letzten Jahren, in den Anbaugebieten der Olivenbäume, immer mehr neue, eng bepflanzte Plantagen, die auf eine Bewässerung angewiesen sind und die sich negativ auf die Umwelt auswirken. (Kürschner-Pelkmann 2007)

Das einzige Kriterium mit einer hohen Relevanz während der Rohstoffgewinnung ist die Biodiversität und Landnutzung. Der intensive Olivenanbau in den betrachteten Ländern Spanien, Italien, Griechenland führt in weiten Teilen zu großen Umweltproblemen wie Bodenerosion und Wüstenbildung. Zwar gibt es aktuell verschiedene Verfahren, die zum Olivenanbau verwendet werden (traditionelle extensive Pflanzungen und verstreute Bäume, intensivierte traditionelle Pflanzungen und moderne Intensivpflanzungen), durch die GAP-Subventionen wird jedoch die moderne Intensivpflanzung gefördert, die die negativsten Auswirkungen auf die Umwelt aufweist. Darüber hinaus wird die Bodenverschlechterung durch intensives Pflügen zwischen den Bäumen und den Einsatz von Düngemitteln und Unkrautvernichtungsmitteln unterstützt. Beim traditionellen Anbau wären all diese Faktoren nicht vorhanden, da in den meist terrassenförmig angelegten Plantagen eine dichte Bodenbewachsung vorhanden ist und die dortigen, weiter entfernt gepflanzten Bäume, allein vom Regenwasser bewässert werden können. Auch die große Artenvielfalt, bedingt durch Bäume, Untergehölz, natürliche Vegetation und Trockensteinmauern, die ein reichhaltiges Nahrungsangebot für Insekten und Vogelarten darstellen, verschwindet durch den Intensivanbau. Der Einsatz einiger Agro-Chemikalien führt zudem zu einer dramatischen Reduzierung einiger Insektenarten, die teilweise zur Kontrolle von Schädlingen nützlich sind. Durch Wiederbepflanzungen geht ein Großteil der natürlichen Vegetation verloren, was diversen Wildtieren die Lebensgrundlage entzieht. Ebenso wie mit dem Verlust der Insekten in den Plantagen durch Insektizide den weit verbreiteten Zugvögeln die Nahrungsquelle genommen wird. (WWF Europa, Birdlife International 2001) Im Hinblick auf die Flächen wird beschrieben, dass die Farmen vor allem in Spanien mit 12 ha deutlich am weitläufigsten sind. In Italien wird einer durchschnittlichen Größe von 3-5 ha erreicht und in Griechenland werden Oliven meist in kleinen, familienbetriebenen Farmen mit einer Größe von 3 ha angebaut. (European Union 2012)

Zum Abfallaufkommen, das in der Phase der Rohstoffgewinnung entsteht, liegen derzeit keine Daten vor. Im Hinblick auf die lange Lebensdauer der Olivenbäume (vgl. Kapitel 2.1) und die vermutete Wiederverwendung der Kisten und Säcke zur Ernte, wird dieses jedoch als gering eingestuft. Dennoch kann dieses Kriterium aufgrund der fehlenden Daten nicht bewertet werden.

In Bezug auf die Luftemissionen in dieser Phase liegt nur eine Quelle vor. Diese beschreibt, inwieweit der Eintrag des Abwassers aus der Ölproduktion in die landwirtschaftlich betriebenen Böden (durch Fermentations- und Aufschlussprozesse) umweltschädliche Gase oder Aerosolen in die Atmosphäre freisetzt und dadurch zu Luftemissionen führt. Dies wurde zwar bisher noch nicht quantifiziert, wird aber vermutet. Die Studie beschreibt, dass Phenole und Schwefeldioxid die einzigen Stoffe sind, die mit ausreichender Genauigkeit nachgewiesen werden können. (Rana et al. 2002) Da dieses Vorgehen aus den Olivenplantagen jedoch nur vermutet wird und die Quellenlage so gering ist, wird die Relevanz dieser Phase niedrig bewertet.

In den Mittelmeerregionen zählen erodierte Böden und Chemikalien aus der Landwirtschaft zu den Hauptverschmutzern von Oberflächenwasser. Chemikalien wie Simanzine, die vorrangig beim Olivenanbau verwendet werden, sind noch nach mehreren Monaten in der obersten Erdschicht (5-15cm) zu finden. Durch starke Regenfälle werden diese aus der erodierten Erde ausgeschwemmt und verunreinigen Grund- und Oberflächenwasser. Inwieweit der Eintrag des Abwassers in die Böden durch Fermentations- und Aufschlussprozesse umweltschädliche Gase oder Aerosolen in die Atmosphäre freisetzt und dadurch zu Luftemissionen führt, wurde zwar bisher noch nicht quantifiziert, wird aber vermutet. (Rana et al. 2002) Aufgrund der geringen Quellenlage und teilweise fehlender Daten wird dieses Kriterien ebenfalls nur mit einer geringen Relevanz bewertet.

3.2 Lebenszyklusphase: Verarbeitung & Verpackung

Tabelle 4: Verarbeitung & Verpackung: soziale HSA

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase
Allg. Arbeitsbedingungen	1
Soziale Sicherheit	1
Training und Bildung	2
Arbeitsschutz & Gesundheit	1
Menschenrechte	1
Einkommen	2
Konsumentengesundheit	1
Produktqualität	2

Quelle: Eigene Darstellung

Viele Anbaubetriebe in den betrachteten Ländern Spanien, Italien und Griechenland züchten und ernten nicht nur die Oliven, sondern produzieren gleichzeitig auch das Öl. Daher glei-

chen sich zum Großteil die Bewertungen und Erkenntnisse aus den Lebenszyklusphasen Rohstoffgewinnung und Verarbeitung und Verpackung. Im Folgenden wird daher nur auf die Punkte eingegangen, bei denen Unterschiede innerhalb der beiden Lebenszyklusphasen festgestellt werden konnten. Generell sind in dieser Phase drei Kriterien mit einer mittleren Relevanz bewertet worden.

Das Kriterium Arbeitsgesundheit & -schutz wurde in dieser Lebenszyklusphase mit einer niedrigen Relevanz bewertet, da keine signifikanten Problematiken im Zusammenhang mit der Verarbeitung festgestellt werden konnten. Wie bereits in der Rohstoffgewinnungsphase erwähnt, ist der Arbeitsschutz in den Anbauländern überwiegend durch die europäische Gesetzgebung geregelt. Auch das Kriterium Menschenrechte ist in dieser Phase mit einer niedrigen Relevanz bewertet, da keine Aufzeichnungen zu Verstößen gegen Menschenrechte während der Verarbeitungsphase gefunden werden konnten.

Zum Kriterium Konsumentengesundheit bleibt festzuhalten, dass die Verarbeitung der Oliven zum Öl heute zum größten Teil in sogenannten Endlossystemen erfolgt. Diese Systeme bieten einen Non-Stop-Einsatz, was mit einer dementsprechend höheren Kapazität verbunden ist. Größere Mengen von Oliven können zum passenden Reifezeitpunkt verarbeitet werden und müssen nicht mehr lange gelagert werden, bevor sie gepresst werden. Durch den Einsatz von Edelstahl in den Endlossystemen steigt die Hygiene des Verfahrens, wodurch die Konsumentengesundheit an dieser Stelle gewährleistet wird (Informationsgemeinschaft Olivenöl 2016 b).

Das Kriterium Produktqualität wurde mit einer mittleren Relevanz bewertet. Wie bereits erwähnt, sind Oliven sehr empfindlich und der richtige Reifezustand sowie eine schonende Ernte sind entscheidend für die Qualität des Öls. Deshalb sollten zwischen Ernte und Pressung nicht mehr als 1-3 Tage liegen (Informationsgemeinschaft Olivenöl 2016 a). Bei einem traditionellen Verarbeitungsverfahren werden insbesondere die wertvollen sekundären Pflanzenstoffe, z.B. die Phenole und das Oleuropein im Öl geschützt. Allerdings besteht die Gefahr eines Qualitätsverlustes bei nicht sachgemäßer Reinigung der ausgepressten Matten, welche für das traditionelle Verfahren verwendet werden (Informationsgemeinschaft Olivenöl 2016 b).

Tabelle 5: Verarbeitung & Verpackung: ökologische HSA

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase
Abiotische Materialien	1
Biotische Materialien	1
Energieverbrauch	2
Wasserverbrauch	1
Landnutzung & Biodiversität	0
Abfall	2
Luftemissionen	2
Wasseremissionen	1

Quelle: Eigene Darstellung

Die ökologischen Aspekte in der Verarbeitungs- und Verpackungsphase weisen eine mittlere bis niedrige Relevanz auf. Dies ist unter anderem bedingt durch die geringe Quellenlage. Die verwendeten abiotischen Materialien unterscheiden sich im Hinblick auf die Anbaumethode. Die Oliven werden traditionell von Hand oder mit einer Art Handrechen geerntet, wobei meist Plastiknetzte unterhalb der Bäume ausgelegt werden, um die Oliven aufzufangen. Es erfolgt eine Umfüllung in Kisten, Plastik- oder Jutesäcke. Zu den genauen Zahlen dazu sind jedoch keine Daten vorhanden. (Helmich 2010) Die Herstellung des Olivenöls erfolgt ausschließlich über mechanische Verfahren, wodurch keine Chemikalien eingesetzt werden. (Oelea Olivenöl o. J.) Da keine Chemikalien verwendet werden, wird diese Phase nur mit einer niedrigen Relevanz bewertet.

Bei den biotischen Materialien wird zunächst Wasser eingesetzt, um die Oliven zu waschen. In den Mühlen werden Mahlsteine aus Edelstahl oder Granit verwendet um die Oliven zu einem feinen Brei zu verarbeiten. (Oelea Olivenöl o. J.) Auch wird das fertige Olivenöl meist in dunkle Glasflaschen abgefüllt. (Helmich 2010) Da auch das Verpackungsmaterial mit Glas einen geschlossenen Wertstoffkreislauf darstellt, keine weiteren Daten zu eingesetzten biotischen Materialien vorlagen und die Wassermengen nicht als übermäßig groß beschrieben wurden, wird das Kriterium in dieser Phase mit einer niedrigen Relevanz bewertet.

Der Energieverbrauch in dieser Phase wird mit einer mittleren Relevanz bewertet. Die Oliven müssen zunächst von den Plantagen zu den Ölmühlen transportiert werden. (Informationsgemeinschaft Olivenöl 2016) Die Entfernungen variieren jedoch, da intensive Plantagen zum Beispiel über eigene Mühlen verfügen können und bei Familienbetrieben häufig eine Ölmühle mit anderen Familien zusammen betrieben wird. (European Union 2012) Je nach Anbauweise unterscheiden sich auch die Maschinen, die innerhalb der Mühlen verwendet werden. Generell werden nur die Arbeitsschritte Waschen, Dekantieren, Zentrifugieren und Filtrieren

durchgeführt. (Informationsgemeinschaft Olivenöl 2016) Gerade durch diese Einfachheit im Hinblick zu anderen Ölherstellungsverfahren führte zu dieser Bewertung.

Zum Wasserverbrauch in dieser Phase liegen keine genauen Daten vor. Es wird lediglich beschrieben, dass die Oliven vor der Verarbeitung gewaschen werden. Im Hinblick darauf wird das Kriterium in dieser Phase mit einer niedrigen Relevanz bewertet.

Die Landnutzung und Biodiversität hat für diese Phase keine Relevanz.

Im Hinblick auf das Kriterium Abfall war nur eine Quelle aufzufinden, die sich mit dem Eintrag des Abwassers aus den Olivenmühlen auf die Böden in Italien befasst. Dort wird beschrieben, dass dieser Abfall hohe Mengen an Phenolen enthält, welche möglicherweise gefährlich für die Umwelt und die menschliche Gesundheit sind. Demnach werden jedes Jahr etwa $2x10^6$ l Abwasser in den Boden eingetragen. (Rana et al. 2002) Die Abfälle, die in dieser Phase entstehen, gehen in erster Linie auf die Verarbeitung zurück. Das Verpackungsmaterial Glas, welches hauptsächlich verwendet wird, ist ein natürlicher Rohstoff, der einen geschlossenen Materialkreislauf darstellt. (Kaßmann, 2014) Bei der Verarbeitung entstehen Olivenäbfälle (vor allem die flüssigen und festen Abfälle aus einem dreiphasigen Absaugsystem, das Öl, Oliventrester und Abwasser produziert), die umweltschädliche Verbindungen enthalten. Da bisher keine technischen oder ökonomischen Lösungen vorhanden sind, gelangen diese Abfälle häufig illegal und ohne Kontrolle in die Umwelt. (Şen et al. 2016)

In Bezug auf die Wasseremissionen- und Luftemissionen kann dieser Eintrag des Ölmühlenabwassers in die Böden zudem zu einer Grundwasserverunreinigung führen. (Rana et al. 2002) Inwieweit der Eintrag des Abwassers in die Böden durch Fermentations- und Aufschlussprozesse umweltschädliche Gase oder Aerosolen in die Atmosphäre freisetzt und dadurch zu Luftemissionen führt, wurde zwar bisher noch nicht quantifiziert, wird aber vermutet. Die Studie beschreibt, dass Phenole und Schwefeldioxid die einzigen Stoffe sind, die mit ausreichender Genauigkeit nachgewiesen werden können. (Rana et al. 2002) Allgemein entstehen durch den Import von Waren aus Italien im Vergleich zu anderen Ländern wie China, den Niederlanden oder Frankreich weniger CO_2-Emissionen. Diese Daten sind jedoch nicht produktspezifisch und sollten daher keine zu große Bedeutung bekommen. Da die Quellenlage zu diesen Kriterien nur gering ist, wird die Wasseremission mit einer niedrigen Relevanz bewertet. Aufgrund der einseitigen und nicht eindeutig erforschten Quellenlage, aber den möglichen Auswirkungen wird die Luftemission mit einer mittleren Relevanz bewertet.

3.3 Lebenszyklusphase: Handel & Nutzung

Tabelle 6: Handel & Nutzung: soziale HSA

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase
Allg. Arbeitsbedingungen	2
Soziale Sicherheit	1
Training und Bildung	1
Arbeitsgesundheit- & -schutz	2
Menschenrechte	2
Einkommen	2
Konsumentengesundheit	1
Produktqualität	1

Quelle: Eigene Darstellung

In der Lebenszyklusphase Handel & Nutzung werden nun die Anbau- und Produktionsländer des Olivenöls verlassen und der Fokus auf den deutschen Markt gelegt. In dieser Lebenszyklusphase wurden vier der acht Kriterien mit einer mittleren Relevanz bewertet und der Rest mit einer niedrigen Relevanz. Beim Handel liegt der Fokus auf dem gängigen deutschen Lebensmittel-Einzelhandel.

Das Kriterium allgemeine Arbeitsbedingungen wurde mit einer mittleren Relevanz bewertet. Der Einzelhandel stellt einen der wichtigsten Arbeitgeber in Deutschland dar. Im Jahr 2013 waren circa 3,3 Millionen Menschen in dieser Branche tätig. Circa ein Drittel der Beschäftigten (rund 1,2 Millionen) im deutschen Einzelhandel entfallen dabei auf den Handel mit Lebensmitteln. Davon sind rund ¾ weiblich und nur ¼ männlich (BVLH 2013). Die vertraglich festgelegte Wochenarbeitszeit liegt bei etwa 33 Stunden. Allerdings gaben in einer Umfrage der Hans-Böckler-Stiftung die Beschäftigten an, dass diese Arbeitszeit häufig überschritten wird. Die tatsächliche Arbeitszeit liegt eher bei 35 Wochenstunden. Weiterhin ergab die Studie, dass nur bei 9% der Beschäftigten eine Wochenarbeitszeit von 40 Stunden vertraglich festgelegt ist, allerdings rund 27% tatsächlich mehr als 40 Stunden pro Woche arbeiten. Somit fallen viele Überstunden an. In der Umfrage gaben 501 Verkäufer/innnen an, regelmäßig Mehrarbeit zu leisten. Circa 72% gaben an, diese Überstunden bezahlt zu bekommen, zum großen Teil durch einen zusätzlichen Freizeitausgleich. Rund 28% und somit mehr als ¼ gaben an, keine Entlohnung für die Mehrarbeit zu erhalten (WSI in der Hans-Böckler-Stiftung 2013)

Die soziale Sicherheit ist in Deutschland durch die einzelnen Zweige (Renten-, Kranken- und Pflegeversicherung sowie Unfallversicherung) der solidarischen Sozialversicherung organi-

siert. Bei geringfügig Beschäftigten kümmert sich die Mini-Job-Zentrale um die sozialversicherungsrechtlichen Angelegenheiten (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2009).

Das Kriterium Training & Bildung hat ebenfalls eine niedrige Relevanz. Generell ist der Beruf Kaufmann/-frau im Einzelhandel ein anerkannter Ausbildungsberuf mit einer Ausbildungszeit von drei Jahren (Bundesagentur für Arbeit o.J.). Zum Bildungsstand im Einzelhandel lässt sich sagen, dass ca. 50% über einen Realschulabschluss beziehungsweise die mittlere Reife verfügen. Etwa 9% besitzen die Fachhochschulreife und weitere 9% Abitur. 4,6% haben ein Hochschulstudium vorzuweisen und nur 0,7% besitzen keinen Bildungsabschluss (WSI in der Hans-Böckler-Stiftung 2013). Der Einzelhandel bietet viele Aufstiegs- und Qualifikationsmöglichkeiten. Je nach Betriebsform und innerbetrieblicher Organisation sind verschiedene Karrierestufen vorhanden (Zentralstelle für Berufsausbildung im Handel e.V. o.J.).

Beim Kriterium Arbeitsschutz & Gesundheit konnten kritische Aspekte aufgedeckt werden, weshalb eine mittlere Relevanz vergeben wurde. Generell ist der Arbeitgeber nach dem Arbeitsschutzgesetz dazu verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen zu treffen, um die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit zu gewährleisten und zu verbessern. Dazu muss er eine Bewertung der am Arbeitsplatz bestehenden Gesundheitsgefährdungen vornehmen. Auf dieser Basis sollen dann wirksame und kostengünstige Arbeitsschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Ebenso muss eine Unterweisung der Beschäftigten in Bezug auf Gesundheitsgefährdungen und Schutzmaßnahmen durch den Arbeitgeber stattfinden (Bundesministerium für Arbeit und Soziales o.J.). Dennoch gehen rund ¼ der AU-Tage im Einzelhandel auf Muskel- und Skeletterkrankungen zurück (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2003).

Auch beim Kriterium Menschenrechte wurde eine mittlere Relevanz vergeben. Wie bereits erwähnt, sind rund ¾ der Beschäftigten im Einzelhandel Frauen. Dennoch verdienen Verkäuferinnen im Mittelwerte mit 1.833 € rund 180 € weniger als ihre männlichen Kollegen mit einem durchschnittlichen Einkommen in Höhe von 2.013 €. Dies macht einen Einkommensnachteil von fast 9 % aus (WSI in der Hans-Böckler-Stiftung 2013). Ebenso berichtet auch die Gewerkschaft Verdi von einer Gender Pay Gap im Einzelhandel. Zudem berichtet Verdi, dass Verkäuferinnen mit rund 60% viel häufiger in Teilzeit arbeiten als die Verkäufer, von denen nur rund 10% keine volle Stelle besitzen (Verdi 2013).

Zum Kriterium Einkommen wurde bereits dargestellt, dass es deutliche Unterschiede im Einkommen von weiblichen und männlichen Angestellten gibt. Auf Basis einer 38-Stunden Woche ohne Berücksichtigung von Sonderzahlungen beträgt das durchschnittliche Einkommen eines Verkäufers beziehungsweise einer Verkäuferin 1.890 Euro pro Monat (Verdi 2013). Allerdings verdient etwa die Hälfte tatsächlich weniger als 1.755 Euro (WSI in der Hans-

Böckler-Stiftung) Im Vergleich dazu lag im Jahr 2015 das Bruttomonatsgehalt in Deutschland bei 3.612 Euro (Statistisches Bundesamt o.J.). Somit liegen die Gehälter im Einzelhandel deutlich unter dem deutschen Durchschnitt.

Eine niedrige Relevanz hat in der Lebenszyklusphase Handel & Nutzung die Konsumentengesundheit. Olivenöl ist eines der gesündesten Öle. Es behält seine natürlichen Eigenschaften bei, und ist das einzige, auf natürliche Weise gewonnene Öl. Viele der Inhaltsstoffe haben eine positive Wirkung auf den Körper. Die zahlreich vorhandenen Antioxidantien wirken krebshemmende, Chlorophyll und Beta-Carotin sind wichtig für den Stoffwechsel, Zellerneuerung und die Wundheilung. Das enthaltene Vitamin E schützt vor Arteriosklerose (Bilz 2001). Die positive Wirkung entfaltet sich am besten bei einem täglichen Verzehr von 65 bis 80 Gramm (ASOLIVA o.J. b).

Zum Kriterium Produktqualität lässt sich feststellen, dass der Lebensmittel-Einzelhandel die Qualität gegenüber allen Beteiligten der Wertschöpfungskette absichert (IFH Institut für Handelsforschung GmbH 2015). Somit ist dieses Kriterium mit einer niedrigen Relevanz bewertet worden.

Tabelle 7: Handel & Nutzung: ökologische HSA

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase
Abiotische Materialien	0
Biotische Materialien	1
Energieverbrauch	1
Wasserverbrauch	0
Landnutzung & Biodiversität	0
Abfall	3
Luftemissionen	0
Wasseremissionen	0

Quelle: Eigene Darstellung

Der Nutzungs- und Handelsphase kommt in Bezug auf die ökologischen Aspekte keine große Bedeutung zu. Die Kriterien abiotische Materialien, Wasserverbrauch, Landnutzung und Biodiversität sowie Luft- und Wasseremissionen haben keine Relevanz. Die Kriterien Energieverbrauch und Abfall beziehen sich auf den Handel im Allgemeinen.

Wie zuvor beschrieben handelt es sich beim Olivenöl meist um Glasverpackungen, welche in einem geschlossenen Wertstoffkreislauf verwendet werden können. (Kaßmann 2014) Daher wird das Kriterium biotische Materialien in dieser Phase niedrig bewertet.

Der größte Energieverbrauch im Lebensmitteleinzelhandel entsteht durch die Kühlung der Lebensmittel. (Energieagentur NRW GmbH o. J.) Olivenöl muss jedoch nicht gekühlt werden. Die weitere Energie wird durch die Beleuchtung verbraucht, dies ist jedoch auf alle Produkte bezogen und sollte daher nicht negativ bewertet werden. Durch diese Eigenschaften wird das Kriterium Energieverbrauch niedrig eingestuft.

Der Abfall wird in dieser Phase mit einer hohen Relevanz bewertet. Dies bezieht sich auf das allgemeine Problem der Lebensmittelabfallmengen in Deutschland (vgl. FH Münster, iSuN 2012) und die unsachgemäße Entsorgung der Ölreste (Reinhaltungsverband Raum Lambach o. J.). Dies wird jedoch ausführlich in der letzten Phase der Wertschöpfungskette (Entsorgung) behandelt und daher an dieser Stelle nicht weiter beschrieben.

3.4 Lebenszyklusphase: Entsorgung

Tabelle 8: Entsorgung: soziale HSA

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase
Allg. Arbeitsbedingungen	1
Soziale Sicherheit	1
Training und Bildung	2
Arbeitsgesundheit- & -schutz	2
Menschenrechte	0
Einkommen	2
Konsumentengesundheit	0
Produktqualität	0

Quelle: Eigene Darstellung

In der letzten Lebenszyklusphase, der Entsorgung, wurde der Fokus auf die sozialen Bedingungen in der deutschen Entsorgungsbranche gelegt. Dabei wurden zwei Kriterien mit einer niedrigen Relevanz und weitere drei mit einer mittleren Relevanz bewertet.

Zu den allgemeinen Arbeitsbedingungen lässt sich sagen, dass die wöchentliche Regelarbeitszeit in der Abfallwirtschaft bei 38 Stunden liegt. Die Urlaubsdauer variiert je nach Anzahl der Beschäftigungsjahre zwischen 25 und 30 Tagen (Ministerium für Arbeit, Integration und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen o.J.). Rund 92% der Beschäftigten sind in Vollzeit tätig (PCG - Project Consult GmbH 2016). Dieses Kriterium wurde mit einer mittleren Relevanz bewertet.

Ebenso ist auch das Kriterium soziale Sicherheit mit einer niedrigen Relevanz bewertet worden. Wie bereits im Abschnitt zur Phase Handel & Nutzung erläutert ist in Deutschland die

soziale Sicherung durch die verschiedenen Zweige der solidarischen Sozialversicherung organisiert. Im Bereich Abfallwirtschaft waren im Jahr 2015 circa 164.000 Personen in einem sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnis tätig. Hinzu kommen rund 16.000 geringfügig Beschäftigte (PCG - Project Consult GmbH 2016).

Das Kriterium Training & Bildung hat eine mittlere Relevanz. Gesetzlich ist festgelegt, dass der Betriebsinhaber eines Entsorgungsfachbetriebs dafür Sorge zu tragen hat, dass das Personal durch geeignete Fortbildung über den für die Tätigkeit erforderlichen aktuellen Wissensstand verfügen. Die leitenden Angestellten müssen regelmäßig, mindestens alle zwei Jahre, an Lehrgängen zur Weiterbildung teilnehmen. Für das sonstige Personal muss der Betriebsinhaber den Fortbildungsbedarf ermitteln (Bundesministerium der Justiz für Verbraucherschutz 2013). In der Abfallwirtschaft besitzen etwa 15% der Beschäftigten keinen beruflichen Abschluss. Trotzdem ist aber etwa ein Viertel aller Beschäftigten als Helfer tätig. Somit sind ca.10% der als Helfer beschäftigten Personen unter ihrem Qualifikationsniveau angestellt. Dem gegenüber sind rund 12% als Spezialisten beziehungsweise Experten angestellt und benötigen somit zum Großteil einen akademischen Abschluss für ihre Tätigkeit. Diesen besitzen allerdings nur 6% der Beschäftigten (PCG - Project Consult GmbH 2016).

Auch der Aspekt Arbeitsschutz & Gesundheit hat eine mittlere Relevanz erhalten. Es gehört zu den Grundpflichten des Arbeitgebers, die zum Arbeitsschutz erforderlichen Maßnahmen zu treffen, wenn die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflusst wird. Die getroffenen Maßnahmen müssen auf ihre Wirksamkeit überprüft werden und wenn nötig, angepasst. Die Verbesserung der Sicherheit und der Gesundheitsschutz der Beschäftigten ist das Ziel (Bundesministerium der Justiz für Verbraucherschutz 2015). In der Realität ist es allerdings so, dass die Beschäftigten stark auf eine sichere Arbeitsweise achten müssen, da sie häufig mit gefährlichen Stoffen zu tun haben sowie anspruchsvolle Maschinen und Fahrzeuge bedienen müssen. Hinzu kommen häufig noch weitere Gefährdungen wie beispielsweise im Straßenverkehr (BG Verkehr o.J.).

Als letzter Aspekt in dieser Lebenszyklusphase ist auch das Kriterium Einkommen mit einer mittleren Relevanz bewertet worden. Seit Anfang 2009 gilt für die 164.000 aus dem Wirtschaftszweig „Sammlung und Beseitigung von Abfällen“ ein Mindestlohn. Dieser betrug seit 2013 8,68 Euro. Zum Juli 2016 erfolgte eine Erhöhung auf 9,10 Euro pro Stunde (PCG - Project Consult GmbH 2016). Dieser Stundenlohn liegt weit unter dem Durchschnittslohn aller Beschäftigten (Voll- und Teilzeitbeschäftigte), welcher 2013 bei 19,65 Euro lag (Cecu.de GmbH o.J.)

Tabelle 9: Entsorgung: ökologische HSA

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase
Abiotische Materialien	1
Biotische Materialien	1
Energieverbrauch	0
Wasserverbrauch	0
Landnutzung & Biodiversität	0
Abfall	3
Luftemissionen	1
Wasseremissionen	1

Quelle: Eigene Darstellung

In der letzten Phase der Wertschöpfungskette sind nur die Kriterien abiotische/biotische Materialien, Abfall sowie Luft- und Wasseremissionen von Bedeutung. Die Kriterien Energie- und Wasserverbrauch sowie Landnutzung und Biodiversität werden nicht weiter betrachtet.

In Deutschland sind die Verbraucher und Entsorger dazu verpflichtet Abfälle ordnungsgemäß zu trennen. Die vorgegebene Quote für die stoffliche Verwertung sind hoch und liegen zum Beispiel bei Glas bei 75%. (Umweltbundesamt 2016) Daher und da kaum abiotische Materialien bei der Entsorgung entstehen, ist Bewertung der Relevanz niedrig.

Dadurch, dass das Olivenöl nicht zum Frittieren geeignet ist und es eine lange Lagerdauer besitzt (vgl. Kapitel 2.4) entstehen keine großen Abfallmengen in der letzten Phase der Wertschöpfungskette. Allerdings handelt es sich beim Olivenöl um eines der beliebtesten Speiseöle für die Küche (vgl. Kapitel 2.6) sowohl für Privathaushalte als auch für die Außer-Haus-Verpflegung.

Wie zuvor bereits erwähnt, ist Olivenöl eines der beliebtesten Öle für Privathaushalte und auch in der Außer-Haus-Verpflegung ist es von großer Bedeutung. Über die Abfallmengen, die durch Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums entstehen, liegen derzeit keine Zahlen vor. Die Entsorgung des Olivenöls nach dem Gebrauch zum Braten kann zu Problemen führen. Laut Bußgeldkatalog sind Speiseölmengen, die nicht ordnungsgemäß über Wertstoffhöfe oder in passenden Behältern über den Restmüll entsorgt werden, ab einem halben Liter mit einem Bußgeld belegt. Grund dafür ist, dass Speiseöle, zum Beispiel beim Eintrag in Böden über den Kompost nicht verwittert. Viel mehr führt es zum Absterben von wichtigen Mikroorganismen und zur Verschmutzung von Grundwasser. Die Biotonne ist ebenfalls nicht für die Entsorgung geeignet, da es den Prozess der Abfallverwertung stört. Da die meisten Privathaushalte nicht über das Wissen zur richtigen Entsorgung von Speiseölen verfügen, gelangt ein Großteil der Reste über die Entsorgung durch den Ausguss in die Kanalisation. Dies führt zur Verstopfung der Abflüsse und häufig sogar zu Verstopfungen in der Kanalisation. Auch entsteht ein großer Aufwand bei der Abwasserwirtschaft, da die ölige Substanz aufwendig herausgefiltert werden muss. (Verband für bürgernahe Verkehrspolitik e. V. 2016) Der Eintrag in die Kanalisation ist besonders negativ zu bewerten, da fetthaltige Abwässer zu Geruchsbelästigung, Verstopfungen und zum korrosiven Angriff der Kanalrohre und Einstiege

führen, da Schwefelbakterien über mehrere Schritte Schwefelsäure aus Schwefelwasserstoff bilden und dadurch sogar Edelstahlleitungen angreifen. Dadurch ist der ordnungsgemäße Kanalbetrieb gefährdet. Beim Eintrag in das Abwasser bilden die Fette eine Sielhaut an den Innenwänden der Rohre. Darunter bildet sich ein sauerstofffreies Klima, in dem anaerobe Bakterien Schwefelwasserstoff bilden. Dieses giftige Gas kann ausgasen und dadurch zu einer Luftverschmutzung führen. (Abwasserverband Achental-Inntal-Zillertal o. J.) Nach der DIN EN 1825-1, DIN EN 1825-2 und der DIN 4040-100 müssen in Betrieben, in denen fetthaltiges Wasser anfällt, Abscheideanlagen (Fettabscheider) eingebaut und betrieben werden. (Fachgemeinschaft Fettabscheider e. V. 2016) Jedoch liegen zu dem wirklichen Einsatz dieser Geräte in den Bereichen der Außer-Haus-Verpflegung keine Zahlen vor, wodurch davon ausgegangen werden kann, dass bei der großen Anzahl an Betrieben, nicht alle Betriebe über einen ordnungsgemäßen Fettabscheider verfügen. Aufgrund der Folgen der unsachgemäßen Entsorgung des Olivenöls wird das Kriterium Abfall in dieser Phase mit einer hohen Relevanz bewertet. Luft- und Wasseremissionen werden jeweils mit einer niedrigen Relevanz bewertet.

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Vergleich der Lebenszyklusphasen

Beim der Lebenszyklusbetrachtung des nativen Olivenöls wurde die Phase der Rohstoffgewinnung mit einer hohen Relevanz bewertet, da in dieser Phase sowohl in sozialer, als auch in ökologischer Hinsicht die meisten kritischen Aspekte identifiziert wurden. Die Lebenszyklusphasen Verarbeitung & Verpackung sowie Entsorgung wurden mit eine mittleren Relevanz gewichtet, da auch in diesen Phasen einzelne kritische Aspekte identifiziert wurden. Da die Phase Handel & Nutzung bei den ökologischen und sozialen Kriterien relativ unproblematisch zu sein scheint, wurde diese Phase nur mit einer niedrigen Relevanz bewertet.

Tabelle 10: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von nativem Olivenöl

Lebenszyklusphase / Produkt	Rohstoffgewinnung	Verarbeitung & Verpackung	Handel & Nutzung	Entsorgung
natives Olivenöl	3	2	1	2

Identifizierung der Hot Spots

Tabelle 11: Soziale und ökologische Hot Spots natives Olivenöl

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoffgewin-nung	Verarbeitung & Verpackung	Handel & Nut-zung	Entsorgung
Soziale Aspekte				
Allgem. Arbeitsbedingungen	3	2	2	2
Soziale Sicherheit	3	2	1	2
Training & Bildung	6	4	1	4
Arbeitsgesundheit & -schutz	6	2	2	4
Menschenrechte	6	2	2	0
Einkommen	6	4	2	4
Konsumentengesundheit	0	2	1	0
Produktqualität	6	4	1	0
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	6	2	0	2
Biotische Materialien	3	2	1	2
Energieverbrauch	3	4	1	0
Wasserverbrauch	6	2	0	0
Landnutzung & Biodiversität	9	0	0	0
Abfall	0	4	3	6
Luftemissionen	3	4	0	2
Wasseremissionen	3	0	0	2

Beschreibung der Hot Spots

Bei der Betrachtung der sozialen Aspekte in Bezug auf die Lebenszyklusanalyse des Produktes Olivenöl, lässt sich feststellen, dass nur in der Phase der Rohstoffgewinnung Hot Spots identifiziert werden konnten. Wie in Tabelle 10 zu erkennen, handelt es sich um die Kategorien:

- Training & Bildung
- Arbeitsgesundheit & -schutz
- Menschenrechte
- Einkommen
- Produktqualität

In der Kategorie Training & Bildung ist die Hauptproblematik der häufig niedrige Bildungsstand, vor allem auf den kleineren Olivenfarmen. Diese sind geprägt durch einen hohen Anteil an Familienbetrieben und einer dementsprechend starken Einbindung der Familie in die tägliche Arbeit. Vor allem in Griechenland ist diese Problematik vorzufinden. Der Hauptgrund für eine kritische Bewertung der Kategorie Arbeitsgesundheit & -schutz sind die körperlichen Strapazen, die mit einer Ernte der Oliven per Hand verbunden sind. Auf Grund des häufig unwegsamen Geländes, welches den Einsatz von Maschinen, ist die Handarbeit vielerorts unumgänglich. Ebenso möchten die Olivenbauern, dass ihre Produkte den Qualitätsstandards der EU entsprechen und dies kann häufig nur durch eine Ernte per Hand gewährleistet werden. In der Kategorie Menschenrechte liegt das Problem im vermeintlichen Einsatz von Flüchtlingen und illegalen Hilfsarbeiten auf den Farmen und den teils sehr schlechten Lebensumständen, die dort laut Medienangaben herrschen sollen. Zum Thema Einkommen bleibt festzuhalten, dass das Durchschnittseinkommen im Olivenanbau in allen betrachteten Anbauländern deutlich unter dem jeweiligen Landesdurchschnitt liegt und das vor allem kleinere Farmen unter dieser Problematik leiden. Abschließend ist auch die Produktqualität ein kritischer Punkt in der Phase der Rohstoffgewinnung. Die Qualität des Olivenöls ist stark abhängig von einer sorgfältigen Ernte. Eine Beschädigung der Frucht bewirkt eine deutliche Qualitätsminderung. Diese Problematik bedeutet für die Olivenbauern einen erhöhten Arbeitsaufwand, da nur die Ernte per Hand einen hohen Qualitätsstandard gewährleisten kann.

Bei den ökologischen Aspekten ist es ebenfalls die Phase der Rohstoffgewinnung, welche die meisten Hot Spots aufweist. Der Aspekt der Biodiversität und Landnutzung wurde in dieser Analyse als einziger starker Hot Spot mit einer Bewertung von „9“ identifiziert. Dies ist in erster Linie auf den starken Anstieg der intensivbepflanzten Plantagen zurückzuführen. Diese führen u. a. durch die dadurch notwendige Bewässerung zu Bodenerosion und Verwüstung und zu einem vermehrten Einsatz von Pestiziden und Pflanzenschutzmittel, die sich

wiederum im Boden einlagern. Dies verursacht ein Absterben von Insekten, die u. a. für viele heimische Vogelarten und diverse Zugvögel eine wichtige Nahrungsgrundlage darstellen. Da die GAP der EU diese Art des Anbaus durch ihre Produktionssubventionen unterstützt, kommt diesem Aspekt eine noch größere Bedeutung zu. Weitere Hot Spots, die in der Phase der Rohstoffgewinnung identifiziert wurden sind:

- Abiotische Materialien
- Wasserverbrauch

Aufgrund verschiedenster Krankheitsmöglichkeiten bei Olivenbäumen, die durch Schwächung der Bäume zu einem geringeren Ertrag führen, werden Pestizide und Fungizide auf den Olivenbaumplantagen verwendet. Dies hat zudem vielschichtigen Einfluss auf die Biodiversität und Bodenqualität. Diese wird ebenfalls durch den erhöhten Wasserverbrauch gefährdet. Gerade im Hinblick darauf, dass in den betrachteten Anbauländern Spanien, Griechenland und Italien bereits ein starker Wassermangel in verschiedenen Regionen vorhanden ist, ist der Aspekt des Wasserverbrauchs ein klarer Hot Spot bei der Produktion von Olivenöl.

Der letzte Hot Spot wurde in der Lebenszyklusphase der Entsorgung identifiziert. Zunächst ist hier zu beachten, dass sich die Problematik der falschen Entsorgung von Speiseölen nicht ausschließlich auf das native Olivenöl zurückführen lässt. Dennoch stellt diese Analyse diesen Aspekt heraus, da er im Hinblick auf die Wichtigkeit einer funktionierenden Kanalisation und der gesundheitlichen- und Geruchsbelastung, die Fettschlämme mit sich bringen, wichtige Aufschlüsse gibt. Die Quellenlage bei diesem Kriterium besteht ausschließlich aus Berichten und Informationsbroschüren einiger Abwasserverbände, was verdeutlicht, dass dieser Aspekt aktuell eher unbekannt ist.

4 Fazit

Bei der gesamten Ergebnisbetrachtung bleibt zu bedenken, dass sich die identifizierten Hot Spots ausschließlich auf die Hauptanbauländer Spanien, Italien und Griechenland sowie für die Entsorgung ausschließlich auf Deutschland beziehen. Da kein einzelner Lieferant, sondern das native Olivenöl im Allgemeinen betrachtet wurden, ist zu empfehlen, dass sich z. B. ein Unternehmen, welches diese Analyse zu Rate zieht, weiterführende Gedanken zu dem jeweiligen Lieferanten macht und die dortigen Verhältnisse im Hinblick auf die analysierten Hot Spots erfragt. Empfehlenswert ist darüber hinaus der Bezug von nativem Olivenöl aus ökologischem Anbau, da Aspekte wie der Einsatz von Pestiziden hier generell verboten ist und somit der starke Hot Spot in Teilen umgangen werden kann.

Quellenverzeichnis

Abwasserverband Achental-Inntal-Zillertal (o. J.): Fette im Abwasser, Broschüre zur Reduzierung des Fetteintrages in das Abwasser. http://www.wvo.at/palm-cms/_dateimanager/dateien/pdf/themen/fett-im-abwasser.pdf (abgerufen am 06.01.2017)

ASOLIVA - Vereinigung der spanischen Olivenölexporteure (o.J. a): Ernte und Herstellung. Online verfügbar unter: http://www.asoliva.de/de/wissenswertes_ernte.htm (zuletzt abgerufen am 28.11.2016)

ASOLIVA- Vereinigung der spanischen Olivenölexporteure (o.J. b): Gesundheitsquell Olivenöl. Online verfügbar unter: http://www.asoliva.de/de/wissenswertes_gesundheit.htm (zuletzt abgerufen am 28.11.2016)

Bayrisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration (o.J.): Arbeitsschutz in Europa. Einheitliche Mindeststandards in der EU. Online verfügbar unter: http://www.stmas.bayern.de/gewerbeaufsicht/organisation/europa.php (zuletzt abgerufen am 09.01.2017)

Bertolli (o.J.): Eine einmalige Geschichte. Wie alles in Lucca begann. Online verfügbar unter: https://www.bertolli.de/de-de/bertolli-erleben/historie (zuletzt abgerufen am 14.02.2017)

BG Verkehr (o.J.): Entsorgung. Online verfügbar unter: https://www.bg-verkehr.de/arbeitssicherheit-gesundheit/branchen/entsorgung (zuletzt abgerufen am: 06.12.2017)

Bilz, Georg J. (2001): Olivenöl. Historie, Herstellung, Zusammensetzung und Verwendung, München, GRIN Verlag

Bundesagentur für Arbeit (o.J.): Kurzbeschreibung Kaufmann/-frau - Einzelhandel. Online verfügbar unter: https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index;BERUFENETJSESSIONID=8UvZk8wE_619D3Ui17RAUTXckYXOdJwFoQAiBY-HlqTy9riKzUdc!251973424?path=null/kurzbeschreibung&dkz=6580 (zuletzt abgerufen am 05.12.2016)

Bundesministerium der Justiz für Verbraucherschutz (2013): Verordnung über Entsorgungsfachbetriebe (Entsorgungsfachbetriebeverordnung - EfbV). Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/efbv/BJNR142100996.html (zuletzt abgerufen am: 06.12.2016)

Bundesministerium der Justiz für Verbraucherschutz (2015): Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG). Online verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/arbschg/gesamt.pdf (zuletzt abgerufen am: 06.12.2016)

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) (2003): Psychische Belastung in der Dienstleistungsbranche - am Beispiel Einzelhandel. Online verfügbar unter: http://www.baua.de/cae/servlet/contentblob/697162/publicationFile/46898/Tb137.pdf#page=38 (zuletzt abgerufen am 07.12.2016)

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (o.J.): Arbeitsschutzgesetz. Online verfügbar unter: http://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze/arbeitsschutzgesetz.html (zuletzt abgerufen am 08.12.2016)

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2009): Was ist soziale Sicherung? Online verfügbar unter: http://www.bmas.de/DE/Themen/Soziale-Sicherung/erklaerung-soziale-sicherung.html (zuletzt abgerufen am 06.12.2016)

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2015): Sozialkompass Europa; Soziale Sicherheit im Vergleich. Online verfügbar unter: http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a801-sozial-kompass-europasoziale-409.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 08.12.2016)

BVLH - Handelsverband Lebensmittel (2013): Daten und Fakten. Basisdaten zum Lebensmitteleinzelhandel. Online verfügbar unter: http://www.bvlh.net/infothek/infothek-daten-fakten.html#jfmulticontent_c735-3 (zuletzt abgerufen am 07.12.2016)

Cecu.de GmbH (o.J.): Durchschnittsgehalt: Einkommen im Vergleich. Online verfügbar unter: http://www.cecu.de/durchschnittsgehalt.html (zuletzt abgerufen am 16.02.2017)

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2000): ate of Implementation of Council Directive 93/104/EC of 23 November 1993 Concerning certain aspects of the organisation of working time. Online verfügbar unter: http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=706&intPageId=205&langId=de (zuletzt abgerufen am 08.12.2016)

DeOleo (o.J.): Zu DeOleo Deutschland GmbH. Online verfügbar unter: http://www.deoleo.de/ (zuletzt abgerufen am 14.02.2017)

EnergieAgentur.NRW GmbH (o. J.) Energieeffizienz im Lebensmittel-Einzelhandel. http://www.energieagentur.nrw/energieeffizienz/energieeffizienz-nach-branchen/energieeffizienz_im_lebensmitteleinzelhandel#(abgerufen am 17.12.2016)

European Union (2012): EU olive oil farms report. Based on FADN data. http://ec.europa.eu/agriculture/rica/pdf/Olive_oil%20_report2000_2010.pdf (abgerufen am 06.01.2017)

Europäische Kommission (2012): DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) Nr. 29/2012 DER KOMMISSION vom 13. Januar 2012 mit Vermarktungsvorschriften für Olivenöl. Online verfügbar unter: http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/01_Markt/01_Ein-undAusfuhrregelungen/Olivenoel/VO_EU29_2012.html (zuletzt abgerufen am 27.11.2016)

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2013 a): FAOSTAT. Crops and livestock products. Online verfügbar unter: http://faostat.fao.org/beta/en/#data/TP (zuletzt abgerufen am 21.11.2016)

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2013 b): FAOSTAT. Detailes trade matrix. Online verfügbar unter: http://faostat.fao.org/beta/en/#data/TM (zuletzt abgerufen am 21.11.2016)

Fernández-Escobar R, de la Rosa R, León L, Gómez J A, Testi L, Orgaz F, Gil-Ribes J A, Quesada-Moraga E, Trapero A, Msallem M. 2012. Olive production systems. Olivae, Official magazine of the International Olive Council, 118: S. 55 ff.

Helmich K. 2010. Einfluss des Erntezeitpunkts auf die Qualität von Griechischem Olivenöl und die Bedeutung der Subventionen der Europäischen Union für die Griechischen Olivenölproduzenten [Diplomarbeit]. Wien: Universität Wien

Herminghaus H. (o.J.) CO2-Emissionen beim Transport (Flugzeug, LKW, Bahn, Schiff). http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Lebensmittel/Transport/CO2-Transport-Lebensmittel.html (abgerufen am 18.12.2016)

IFH Institut für Handelsforschung GmbH im Auftrag des Handelsverband Deutschland – HDE e.V. (2015): Handelsreport Lebensmittel. Online verfügbar unter: http://www.edeka-ver-bund.de/Unternehmen/media/edeka_gruppe/gruppe/gruppenprofil/positionen/161031_update_wettbewerb/151113_Handelsreport_LEH_2015_IFH_HDE_WEB.pdf (zuletzt abgerufen am 07.12.2016)

Informationsgemeinschaft Olivenöl (2015): Woher kommt Olivenöl heute. Online verfügbar unter: http://olivenoel.ingds.de/deutsch-olivenoel-info/08wissen/3herkunft_heute.htm (zuletzt abgerufen am 21.11.2016)

Informationsgemeinschaft Olivenöl (2016 a): Die Ernte. Online verfügbar unter: http://olivenoel.ingds.de/deutsch-olivenoel-info/11dop/fs_dop.htm (zuletzt abgerufen am 28.11.2016)

Informationsgemeinschaft Olivenöl (2016 b): Öl-Gewinnung. Online verfügbar unter: http://olivenoel.ingds.de/deutsch-olivenoel-info/11dop/fs_dop.htm (zuletzt abgerufen am 28.11.2016)

Kaßmannm M. Hrsg. 2014. Grundlagen der Verpackung Leitfaden für die fächerübergreifende Verpackungsaausbildung 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH.

Kerner, R. (Hrsg.: Frankfurter Rundschau) (2005): Saisonarbeiter in Italien. Schuften wie Sklaven. Online verfügbar unter: http://www.fr-online.de/wirtschaft/saisonarbeiter-in-italien-schuften-wie-sklaven,1472780,32265640.html (zuletzt abgerufen am 02.12.2016)

Lechner, W. (2015): Das Geheimnis des billigen Öls. Bestes Olivenöl hat seinen Preis. Warum aber ist das Lebensmittel bei deutschen Discountern so günstig zu haben? Online verfügbar unter: http://www.zeit.de/2015/02/oelpreis-olivenoel-discounter-deutschland (zuletzt abgerufen am 21.11.2016)

Ministerium für Arbeit, Integration und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen (o.J.): Entsorgungswirtschaft. Online verfügbar unter: http://www.tarifregister.nrw.de/material/entsorgung2.pdf (zuletzt abgerufen am: 06.12.2016)

Oelea Olivenöl (2015): Ernte und Herstellung von Olivenöl. Online verfügbar unter: https://www.oelea.de/olivenoel-herstellung-und-ernte#.WDQ0xvnhDIV (zuletzt abgerufen am 22.11.2016

PCG - Project Consult GmbH (2016): Perspektiven der Abfallwirtschaft Grundlegende Analyse struktureller Herausforderungen und Entwicklungstendenzen in der Abfallwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der kommunalen Dienstleistungen. Online verfügbar unter: file:///C:/Users/Nathalie/Downloads/160304_Endbericht-Branchenanalyse-Abfallwirtschaft.pdf (zuletzt abgerufen am 06.12.2016)

Rana G, Rinaldi M, Introna M, (Istituto Sperimentale Agronomico) (2002). Volatilisation of substances after spreading olive oil waste water on the soil in a Mediterranean environment. http://ac.els-cdn.com/S0167880903000136/1-s2.0-S0167880903000136-

main.pdf?_tid=3025f4f4-b7c1-11e6-a7ab-00000aacb362&acdnat=1480595284_44d9c31f78f8dfd726991669b04def07 (abgerufen am 30.11.2016)

Reinhaltungsverband Raum Lambach (o. J.). Fett im Abwasser. http://www.rhv-raum-lambach.at/inhalt/oeffentlichkeitsarbeit/fett_im_abwasser.htm (abgerufen am 06.01.2017)

Rohn, H.; Lukas, M.; Bienge, K.; Ansogre, J. und Liedtke, C. (2014): The Hot-Spot-Analysis: Utilization as Customised Management Tool towards Sistainablity Value Chains of Companies in the Food Sector.AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics, Volume 6, Number 4, S. 133-143.

Şen M, Yentürk A. 2016. Zero discharge of olive waste: green energy application. Olivae, Official magazine of the International Olive Council, 123: S. 37 ff.

Siedentopp, U. (2006): Lebensmittelportrait Oliven/Olivenöl. In: Deutsche Zeitschrift für Akupunktur 49 (1), S. 50–52.

Statista (2015 a): Verkaufspreis von Olivenöl (extra vergine) in der Europäischen Union nach Ländern in den Jahren 2006 bis 2015 (in Euro pro 100 Kilogramm). Online verfügbar unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/493470/umfrage/verkaufspreis-von-olivenoel-in-der-eu-nach-laendern/ (zuletzt abgerufen am 21.11.2016)

Statista (2015 b): Umsatz mit Speiseöl im Lebensmitteleinzelhandel in Deutschland nach Produktgruppen von August 2012 bis Juli 2014 (in Millionen Euro). Online verfügbar unter https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/360241/umfrage/umsatz-mit-speiseoel-im-leh-in-deutschland-nach-produktgruppen/ (zuletzt abgerufen am 25.11.2016)

Statista (2016): Beliebteste Speiseöle der privaten Haushalte in Deutschland im Jahr 2015 nach Gesamteinkaufsmenge (in Millionen Liter). Online verfügbar unter https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/296878/umfrage/beliebteste-speiseoele-in-deutschen-haushalten/ (zuletzt abgerufen am 25.11.2016)

Statistisches Bundesamt (o.J.): Durchschnittliche Bruttomonatsverdienste. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/VerdiensteArbeitskosten/VerdiensteVerdienstunterschiede/Tabellen/Bruttomonatsverdienste.html (zuletzt abgerufen am 16.02.2017)

Statistisches Bundesamt (2014). Umweltökonomische Gesamtrechnungen CO2-Gehalt von deutschen Import- und Exportgütern 2000 - 2010.

https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/ImExErgebnissePDF_5850017.pdf?__blob=publicationFile (abgerufen am 15.12.2016)

Umweltbundesamt. (2016). Abfallrecht. http://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/abfallrecht (abgerufen am 20.12.2016)

Unilever (2017): Übersicht unserer Marken. Online verfügbar unter: https://www.unilever.de/marken/. (zuletzt abgerufen am 14.02.2017)

Verband für bürgernahe Verkehrspolitik e.v. (2016). Speiseöl und Frittieröl entsorgen. http://www.bussgeld-info.de/speiseoel-entsorgen/#bussgeld-speiseoel-entsorgen-nordwest (abgerufen am 10.12.2016)

Verdi (2013): Was Verkäufer/innen im Einzelhandel verdienen. Online verfügbar unter: https://www.verdi.de/themen/nachrichten/++co++16933116-cf83-11e2-92cf-0019b9e321cb (zuletzt abgerufen am 07.12.2016)

Vizzarri V, Tosi L. 2015. Phytopathological problems and phytosanitary aspects of olive in central-southern Italy: known and newly emerging threats. Olivae, Official magazine of the International Olive Council, 122: S. 34 ff.

WSI in der Hans-Böckler-Stiftung (2013): Arbeitspapier 05/2013 Was verdienen Verkäuferinnen und Verkäufer im Einzelhandel? Eine Analyse von Einkommensdaten auf Basis der WSI-Lohnspiegel-Datenbank. Online verfügbar unter: http://www.boeckler.de/pdf/ta_lohnspiegel_verkaeufer_2013.pdf (zuletzt abgerufen am 07.12.2016)

WWF Europa, Birdlife International (2001). Die EU-Politik für den Olivenanbau Nachhaltigkeit ungenügend. www.assets.panda.org/downloads/olivefarmingde.pdf (abgerufen am 29.11.2016)

Zentralstelle für Berufsbildung im Handel e.V. (o.J.): Aufstiegschancen im Einzelhandel. Online verfügbar unter: http://www.zbb.de/bildung/weiterbildung/aufstiegsweiterbildung/aufstiegschancen/ (zuletzt abgerufen am 07.12.2016)

Hot Spot Analyse von Palmöl

Mia Jaensch

Hanna-Viola Schmid

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 297

1. Einleitung 298

2. Hintergrund 299

2.1 Betrachtung der Wertschöpfungskette und des Rohstoffsystems 299

2.2 Erläuterung des Untersuchungsrahmens 309

3. Ergebnisse der Hot Spot Analyse 311

3.1 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse 313

4.2 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse 321

4. Fazit 329

Literaturverzeichnis 331

Abkürzungsverzeichnis

HSA	Hot Spot Analyse
MUFA	einfach ungesättigte Fettsäure
PUFA	mehrfach ungesättigte Fettsäure
RSPO	RoundTable of Sustainable Palm Oil (Runder Tisch für Nachhaltiges Palmöl)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Phasen der Wertschöpfungskette mit Darstellung der Hot Spots ..… S. 297
Abb. 2: Palmfrucht mit Kern …….……..……...S. 299
Abb. 3: Fruchtstände nach der Ernte……..... S. 299
Abb. 4: Ölpalmen …….. ……..…… S. 300
Abb. 5: Landfläche der Ölpalmplantagen in Indonesien……..… S. 301
Abb. 6: Verarbeitung von rohem Palmöl …...…….. S. 302
Abb. 7: Entwicklung der globalen Produktion pflanzlicher Öle ……..... S. 305
Abb. 8: Entwicklung des Weltmarktpreises von Palmöl (CPO) und Palmkernöl (PKO) ……..……. S. 305
Abb. 9: Import Pflanzenöle Deutschland 2015 …….…… …….. S. 306
Abb. 10: Weltweite Nutzung von Palmöl, Stand 2012……. …….……..…. S. 307
Abb. 11: Nutzung von Palmöl in Deutschland ……...….. S. 307
Abb. 12: Übersicht über die Wertschöpfungskette von Palmöl ……..…….. ..S. 310
Abb. 13: Entwaldungsrate auf Borneo……..……... ……S. 315

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Nährwerttabelle von 100g raffiniertem Palmöl …… S. 303
Tab. 2: Einsatz von Palmöl im Lebensmittelsektor, Stand 2015 ……..….. S. 308
Tab. 3: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Palmöl ……S. 311
Tab. 4: Soziale und ökologische Hot Spots …… S. 312
Tab. 5: Rohstoffgewinnung: ökologisch HSA ……..... S. 313
Tab. 6: Verarbeitung: ökologische HSA ……..……... S. 316
Tab. 7: Transport: ökologische HSA ……..……. S. 318
Tab. 8: Nutzung und Entsorgung: ökologische HSA ……..…….. S. 320
Tab. 9: Rohstoffgewinnung: soziale HSA ……..……. S. 321
Tab. 10: Verarbeitung: soziale HSA ……..…… S. 324
Tab. 11: Transport: soziale HSA ……..…….. S. 326
Tab. 12: Nutzung und Entsorgung: soziale HSA ……...…… S. 328

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde die vom Wuppertal Institut entwickelte Methode der Hot Spot Analyse angewandt. Dabei wurde die gesamte Wertschöpfungskette von Palmöl, von der Rohstoffgewinnung über die Verarbeitung sowie den Transport und schlussendlich bis zur Nutzung und Entsorgung, betrachtet. Der Fokus wurde dabei auf die beiden Hauptanbauländer Malaysia und Indonesien gelegt.

Nach einer ausführlichen Literaturrecherche wurden zunächst die vier Lebenszyklusphasen nach ihrer Relevanz (1 – 3) bewertet. Anschließend wurden die ökologischen und sozialen Kriterien der einzelnen Phasen subjektiv (0 – 3) gewichtet. Durch die Multiplikation dieser beiden Werte konnten zehn ökologische und fünfzehn soziale Hot Spots identifiziert werden. Von den zehn ökologischen Hot Spots sind sechs der Rohstoffgewinnungs- und vier der Verarbeitungsphase zuzuschreiben. Jeweils sieben der sozialen Hot Spots verteilen sich auf die ersten beiden Phasen. Ein Hot Spot konnte zudem in der Transportphase ermittelt werden. Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Hot Spots auf die jeweiligen Phasen der Wertschöpfungskette. Das kräftige Rot symbolisiert dabei die größte Anzahl an identifizierten Hot Spots während das blasse Rot der Nutzungs- und Entsorgungsphase verdeutlicht, dass hier keine Hot Spots vorliegen.

Abb. 1: Phasen der Wertschöpfungskette mit Darstellung der Hot Spots, Quelle: eigene Darstellung

Unter ökologischen Aspekten sollten die Biodiversität und Landnutzung sowie die damit verbundenen hohen Luftemissionen besonders kritisch betrachtet werden. Diese sind mit der Zerstörung von CO_2-Speicherkapazitäten, der Freisetzung von große Mengen CO_2 in die Atmosphäre und darüber hinaus der Verdrängung von aussterbenden Arten aus deren Lebensraum verbunden. Die sozialen Hot Spots sind vor allem durch schlechte Arbeitsgesundheitsbedingungen sowie Menschenrechtsverstöße begründet. Es werden zu wenige oder gar keine Schulungen im Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen angeboten und die lokale Bevölkerung wird durch die zunehmende Ausdehnung der Ölpalmplantagen verdrängt.

1. Einleitung

Aus unserem Alltag ist Palmöl nicht mehr wegzudenken. Ob in Lebensmitteln oder Kosmetikartikeln - In jedem zweiten Supermarktprodukt ist das Öl vorzufinden. Doch auch für Kraftwerke und mit Biokraftstoff betriebene Fahrzeuge stellt Palmöl einen der wichtigsten Grundstoffe dar (FERENSCHILD, 2013). Grund für diesen hohen Einsatz und Verbrauch von Palmöl ist der hohe Ertrag der Ölpflanze, welcher bei 3,69 Tonnen pro Hektar liegt. Dies stellt im Vergleich zu Rapsöl einen dreimal höheren Ertrag dar (GIZ GMBH, 2016). Zudem sind die Produktionskosten sehr niedrig und verglichen mit Sojaöl ist Palmöl im Einkauf um 20 % billiger (FAO, 2006). Dieser weltweit immer größer werdende Einsatz und Verbrauch von Palmöl führt zu einer Ausdehnung der Anbauflächen. Besonders in Indonesien und Malaysia müssen Regenwälder weichen, um neue Ölpalmplantagen zu errichten. Dort lebende Menschen werden aus ihrem Lebensraum vertrieben und auch Tiere wie der Orang-Utan leiden unter der Abholzung des Regenwaldes (BROT FÜR DIE WELT, 2012). Umweltorganisationen gehen davon aus, dass sämtliche Regenwälder Indonesien bis zum Jahr 2020 durch Ölpalmplantagen ersetzt werden seien (VAN GELDER, 2014).

Aus gegebenen Gründen stellt sich die Frage, ob Palmöl nachhaltigen Gesichtspunkten zufolge in der Gastronomie noch eingesetzt werden sollte und ob ein Verzicht überhaupt möglich ist. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den genannten Fragen durch eine Nachhaltigkeitsbewertung mittels Hot Spot Analyse nachzugehen. Diese, vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie entwickelte Methode, identifiziert soziale und ökologische Hot Spots in den verschiedenen Phasen der Wertschöpfungskette (TRIPLE INNOVA GMBH, 2006). Wissenschaftliche Quellen, aber auch Medienberichte sowie Literatur von Organisationen und Verbänden bilden die Grundlage dieser Methode.

Zu Beginn der Arbeit werden Hintergrundinformationen über verschiedene Bereiche wie Botanik, Standort und Ernährungsphysiologie sowie Marktentwicklungen und Warenströme gegeben. Die Ergebnisse der gesamten Hot Spot Analyse begrenzen sich dabei auf die Länder Indonesien und Malaysia, welche zusammen mehr als 86 % der Weltproduktion ausmachen (WEBER, 2006). Der Wertschöpfungsprozess wird dabei unterteilt in die Phasen Rohstoffgewinnung, Verarbeitung, Transport sowie Nutzung und Entsorgung.

2. Hintergrund

2.1 Betrachtung der Wertschöpfungskette und des Rohstoffsystems

Ursprung und Botanik

Die Ölpalme (*Elaeis guineensis*) ist der Familie der Palmengewächse (*Palmae*) zuzuordnen. Ursprünglich stammt sie aus dem tropischen Regenwaldgürtel in Westafrika und wurde durch die Kolonialisierung nach Malaysia gebracht (MASSHOLDER, 2014; MATTHÄUS & MÜNCH, 2009). Großplantagen zur Ölproduktion wurden erst im 20. Jahrhundert angelegt, sprich seit es möglich ist die Früchte industriell aufzuarbeiten (KRIST, 2008).

Erst drei bis vier Jahren nach Anbau entwickelt sich aus dem gestauchten Spross der wirkliche Stamm der Palme. Dieser verzeichnet einen Zuwachs von 20 bis 60 cm pro Jahr und erreicht eine Höhe von bis zu 30 m. Durch das Abfallen der unteren Blätter entsteht nach 15 Jahren die typische Schopfform der Palme (MATTHÄUS & MÜNCH, 2009). Die ersten orangeroten Fruchtstände entwickeln sich nach dem dritten Jahr in Form von „Büscheln“. Diese können bis zu 50 kg schwer werden und an die 2000 pflaumengroße Einzelfrüchte tragen (MASSHOLDER, 2014). Bei den Früchten handelt es sich um Steinfrüchte bestehend aus einem Kern, der ein bis zwei Samen enthält und von einem fett- und faserhaltigem Fruchtfleisch umgeben ist (FISCHER, 2012).

Abb. 2: Palmfrüchte mit Kern, Quelle: FORUM NACHHALTIGES PALMÖL, 2016 REGENWALD.DE/BILDER/INFO-CENTER/OELPALMEN-

Klima und Standortansprüche

Ölpalmen benötigen ein feuchtwarmes Klima mit einer Durchschnittstemperatur von 26 °C und einen nährstoffreichen, leicht sauren und lockeren Boden, um eine ganzjährige Fruchtentwicklung zu gewährleisten (FISCHER, 2012; MASSHOLDER, 2014). Sie können in Höhen bis

zu 700 m wachsen und benötigen eine jährliche Niederschlagsmenge von 2000 bis 3000 mm und maximal vier trockene Monate (ROTH & KORMANN, 2000; MATTHÄUS & MÜNCH, 2009). Die geographische Lage der Länder Indonesien und Malaysia ist durch die Nähe zum Äquator daher ideal (VAN GELDER, 2004). Schon 1911 begann daher der Anbau der Ölpalme in Indonesien und acht Jahre später in Malaysia (MATTHÄUS & MÜNCH, 2009).

Anbau und Ernte

Abb. 4: Ölpalmen, Quelle: WALTERRAUAG.DE

Hauptanbau- und Produktionsländer von Palmöl sind heutzutage Indonesien und Malaysia. Zusammen machen beide Länder 86 % der Weltproduktion aus (WEBER, 2006). Der weltweite Bedarf an Palmöl wir von Jahr zu Jahr größer. Gründe dafür sind die relativ lange Lagerungsdauer, die Hitzestabilität sowie die Geschmacksneutralität (ZELLER, 2014). Um den Bedarf decken zu können, müssen die Ölpalmplantagen stetig wachsen. Immer mehr Regenwald muss daher brandgerodet werden, wodurch eine große Anzahl klimaschädlicher Substanzen freigesetzt wird (ebd.). Indonesien hat sich dadurch zum drittgrößten Treibhausgas-Emittenten nach den USA und China entwickelt (VAN GELDER, 2004). Abbildung 5 zeigt den exponentiellen Anstieg, der für die Ölpalmplantagen benötigten Landflächen in Indonesien. Der Flächenbedarf wuchs von 200.000 Hektar im Jahr 1968 auf über 4.000.000 im Jahr 2003.

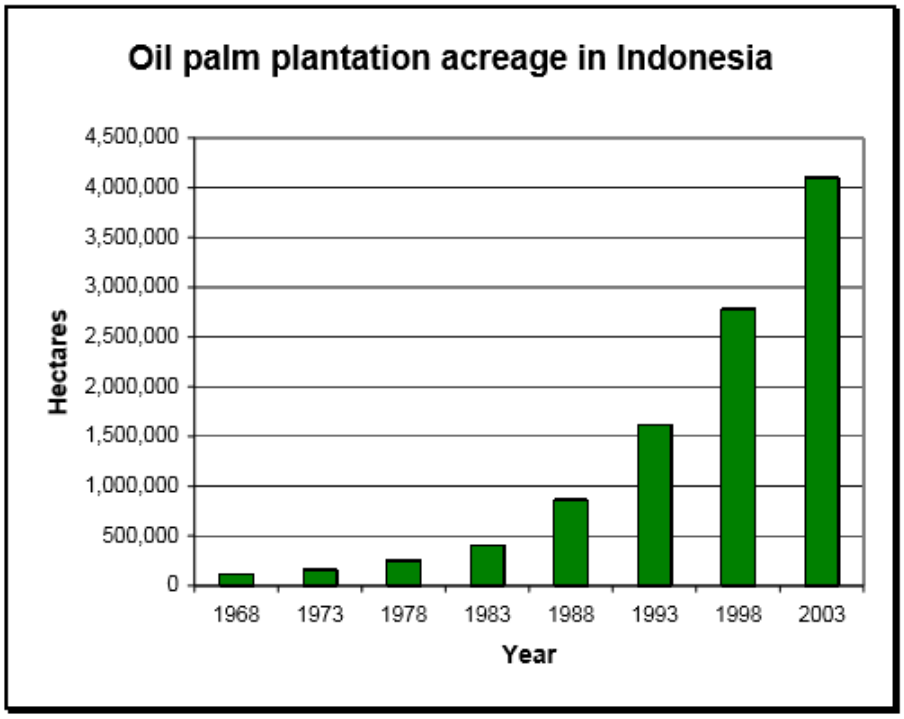


Abb. 5: Landfläche der Ölpalmplantagen in Indonesien, Quelle: VAN GELDER, 2004

Die Früchte der Ölpalmen können unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. Auf den Plantagen sind die Jungpflanzen daher nach bestimmten Merkmalen gruppiert. Meist wird unterschieden zwischen orangefarbigen Früchten mit kleinem Kern und hohem Ölgehalt im Mesokarp sowie rot/schwarzen Früchten mit großem Kern und einem geringen Anteil an Fruchtfleisch (MATTHÄUS & MÜNCH, 2009). Um möglichst hohe Erträge zu erzielen, werden die Ölpalmen mit Chemikalien wie dem Herbizid Paraguat besprüht (VAN GELDER, 2014).

Den höchsten Ertrag verzeichnet die Palme im Alter von 10 bis 18 Jahren (FRIEDEL HÜTZ-ADAM, 2011) mit 5 bis 15 Fruchtständen pro Jahr. Ein Ertragsrückgang ist ab dem 21. Lebensjahr zu verzeichnen. Infolgedessen beschränkt sich die Kultivierungsdauer in Großplantagen meist auf 25 Jahre, obwohl die Palme durchaus ein Alter von 100 Jahren erreichen kann (GIZ GMBH, 2016; FISCHER, 2012). Die Ernte der Früchte erfolgt unter Verwendung einer langen Bambusstange mit sichelförmiger Schneide (MASSHOLDER, 2014). Nach zwei bis drei Wochen kann erneut ein Fruchtbüschel von der Palme geerntet werden (MATTHÄUS & MÜNCH, 2009).

Verarbeitung

Palmöl wird aus dem Fruchtfleisch (Mesokarp) der Palmfrüchte gewonnen. Da das Fruchtfleisch sehr leicht bzw. schnell verderblich ist, müssen die Früchte bereits in den Anbaugebieten weiterverarbeitet und zu Öl gepresst werden (AID SPEISEFETTE, 2014). Die industrielle Verarbeitung von rohem Palmöl wird als Vollraffination bezeichnet und stellt einen mehrstufigen Prozess dar (siehe Abb. 6). Zu Beginn wird das Öl entschleimt (mit

Phosphorsäure), anschließend entsäuert bzw. neutralisiert und dann thermisch gebleicht (auch Hitzebleichung genannt), um die enthaltenen Carotinoide zu zersetzen und das Öl dadurch zu entfärben. Zur Bleichung wird das Öl mit Bleicherde behandelt, um auf diese Weise Unreinheiten zu beseitigen und das farbloses Öl zu erhalten. Abschließend erfolgt die Desodorierung zur Geruchs- und Geschmacksentfernung. Läuft der gesammte Raffinationsprozess einwandfrei ab, so weist Palmöl eine Lagerungsstabilität von sechs Monaten auf (BALTES, DR. J. 1975).

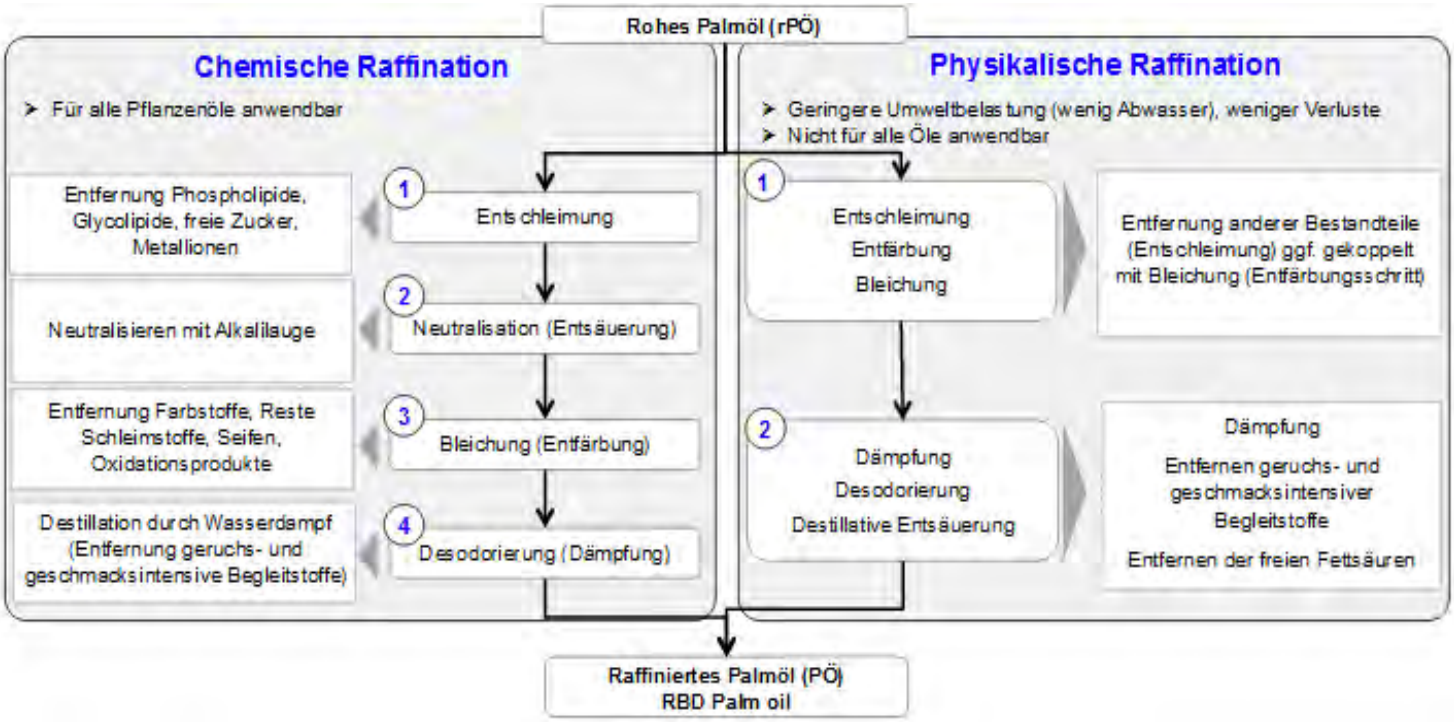


Abb. 6: Verarbeitung von rohem Palmöl, Quelle: MEO CARBON SOLUTIONS GMBH, 2015

Den Rückstand der Pressung bildet der „Faserkuchen“, bestehend aus den ausgespressten Fasern der Früchte und den Steinen. Die Steine werden getrocknet, geöffnet und entkernt, um die Kerne ebenfalls zu trocknen. Den getrockneten Kernen wird in einer Ölmühle unter Zugabe von Wärme das Öl entzogen, das Endprodukt ist Palmkernöl. Auch dieses Öl ist reich an Ölsäure, weiß gefärbt und geschmacklich dem Kokosfett ähnlich. Es zeichnet sich durch Hitzestabilität und lange Haltbarkeit aus (DIE VERBRAUCHER INITIATIVE E.V.). Aufgrund seiner Zusammensetzung und den damit verbundenen Eigenschaften wird Palmkernöl zur Seifen- und Waschmittelherstellung, in der Eisenverzinnerei, als Gleitmittel in der Textil- und Gummiindustrie sowie als Weichmacher in PVC eingesetzt. Pressrückstände der Ölherstellung finden als Kraftfutter für Tiere Verwendung. Da in Malaysia und Indonesien die Tierproduktion nur in geringem Ausmaß stattfindet, wird der anfallende Schrot in die EU und benachbarte Länder exportiert. Auch die Blattfasern der Palmblätter finden aufgrund hoher

Elastizität Verwendung in Polstermaterialien für Möbel und Matratzen, ebenso werden sie in der Seilerei und Korbflechterei genutzt (KRIST, 2008).

Ernährungsphysiologie & Eigenschaften

Das Mesokarp der Palmfrüchte enthält bis zu 70 % Fett, demnach gilt die Ölpalme als fettreichste Pflanze weltweit (KRIST, 2008). Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist raffiniertes Palmöl als weniger wertvoll einzustufen. Das frische, rohe Palmöl dagegen ist sehr reich an Vitamin A (9400 µg/ 100 g) und E (24,5 mg/ 100g). Demnach wäre schon mit einem Esslöffel der Tagesbedarf an Carotin und Vitamin E gedeckt (LEBENSMITTEL WARENKUNDE, O.J.).

Im Mittel setzt sich Palmöl zu 52 % aus gesättigten Fettsäuren, zu 38 % aus einfach ungesättigten und nur zu 10 % aus mehrfach ungesättigten Fettsäuren zusammen (FIEBIG & WEBER, 2014). Die gesättigte Fettsäure Palmitinsäure macht 45,1 % und die einfach ungesättigte Fettsäure Ölsäure 38,8 % des Fettgehalts im Fruchtfleisch aus (KRIST, 2008). Aufgrund des hohen Gehalts an gesättigten Fettsäuren ist Palmöl relativ fest und muss weniger gehärtet werden, weshalb weniger schädliche trans-Fettsäuren entstehen (VERBRAUCHERZENTRALE, 2015).

Tab.1: Nährwerttabelle von 100g raffiniertem Palmöl, eigene Darstellung nach FIEBING & WEBER (2014)

Energie kcal	Eiweiß g	Fett g	Gesättigte FS g	MUFA g	PUFA g	Cholesterin g	Vitamin A µg	Vitamin E mg
884	0	100	48,7	37,2	10,1	1	3550	7,4

Tabelle 1 zeigt die Nährwerte von 100 g Palmöl. Es wird ersichtlich, dass Palmöl auch noch nach der Raffination reich an Vitamin A, genauer an Carotinoiden, welche dem rohen Öl die gelborange Farbe verleihen, ist. Aufgrund des hohen ß-Carotingehalts kann Palmöl zur Vitamin A-Supplementierung verwendet werden (MATTHÄUS UND MÜNCH, 2009). Bei Raumtemperatur liegt das Öl, neben Kokosöl das einzige Pflanzenöl mit dieser Eigenschaft, in fester Konsistenz vor. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 30° und 37°C (KRIST, 2008; ALNATURA, O.J.). Hochwertiges frisches Palmöl hat einen süßlichen, vollmundigen Geschmack und duftet nach Veilchen (LEBENSMITTEL WARENKUNDE, O.J.). Weiterhin ist Palmöl sehr hitze- und oxidationsstabil und verfügt über besondere technische und funktionale Eigenschaften. Diese sind für industrielle Prozesse sowie bei der Nahrungsmittelherstellung zurzeit unabdingbar. Um gewisse Lebensmittel zu produzieren, stellt Palmöl demnach die einzige natürliche Rohstoffquelle dar, welche eine feste Konsistenz des Produkts ermöglicht. Deshalb ist eine Substitution durch andere Pflanzenöle zusätzlich erschwert (BVE, 2010).

Aufgrund der im Fruchtfleisch enthaltenen Lipase, welche freie Fettsäuren von den Triglyceriden abspaltet, sind Palmfrüchte nach der Ernte nicht lagerfähig. Je höher die Konzentration an freien Fettsäuren desto geringer die Qualität des Öls. Schon ab einem Gehalt von 5 % ist das Öl nur noch für technische Zwecke verwendbar (MATTHÄUS UND MÜNCH, 2009).

Laut MPOC (o.J.) gilt Palmöl, aufgrund des hohen Carotin- und Vitamin E Tocotrienolgehalts und der damit verbundenen zellschützenden Wirkung, als gesunde Pflanzenöl-Alternative. Verglichen mit Sojaöl, kann bei der Herstellung von Margarine aus Palmöl auf die Hydrierung verzichtet werden. Dadurch sind im Endprodukt keine cholesterinfördernden trans-Fettsäuren mehr enthalten.

Das ‚National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases' empfiehlt dagegen, den Konsum von palmölhaltigen Produkten zu reduzieren. Weil diese im Verdacht stehen den Blutcholesterinspiegel ansteigen zu lassen und Herzkrankheiten begünstigen können (BROWN ET AL., 2005).

Marktentwicklung und Warenströme

Der Markt für Palmöl ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Als wichtigste Produzentenländer lassen sich Indonesien und Malaysia identifizieren, welche rund 86 % des weltweit gehandelten Palmöls produzieren (WEBER, 2006). Die Kultivierung von Ölpalmen bildet die Grundlage für einen wichtigen ökonomischen Sektor in Indonesien. Durch den Ölexport werden Einnahmen von 10,4 Trillionen US $ verzeichnet. Somit leistete Palmöl im Jahre 2009 einen Beitrag von 4,5 % des BIP und beschäftigte 3 Mio. Leute (CAHYADI, E. R., 2013). Auch in Malaysia war Palmöl, mit einem Anteil von 37 % der landwirtschaftlichen Produktion im Jahr 2011, die wichtigste landwirtschaftliche Handelsware (FERENSCHILD, S., 2013).

Der größte Palmölimporteur ist, mit 14 % am gesamten Export, Indien. Zweitstärkster Importeur ist die EU gefolgt vom Anbauland Indonesien selbst (ZELLER, 2004).

Wurden 1980 noch 5 Mio. t Palmöl produziert, können 2014 schon knapp 60 Mio. t, bei einer weltweiten Produktion an Pflanzenölen in Höhe von 174 Mio. t, verzeichnet werden (siehe Abb. 7) (VOGE & HÜTZ-ADAMS, 2014). Die größten Palmöl-Akteure sind dabei die malaysischen Unternehmen *Sime Darby* (6 % der Weltproduktion) und *IOI* sowie der in Singapur sitzende Konzern *Wilmar International Limited* (STATISTA, 2015). Durch den Produktionsanstieg nahm auch der internationale Verbrauch an Palmöl, gemessen am weltweiten Pflanzenölverbrauch, von 11 % auf 34 % zu (BROT FÜR DIE WELT, 2011).

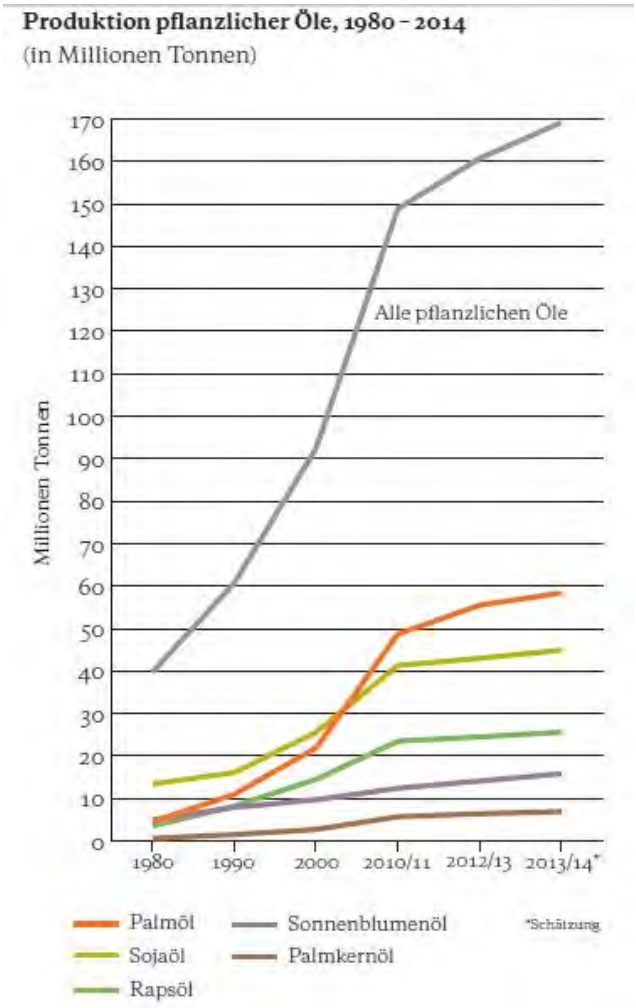


Abb. 7: Entwicklung der globalen Produktion pflanzlicher Öle (USDA 2014)

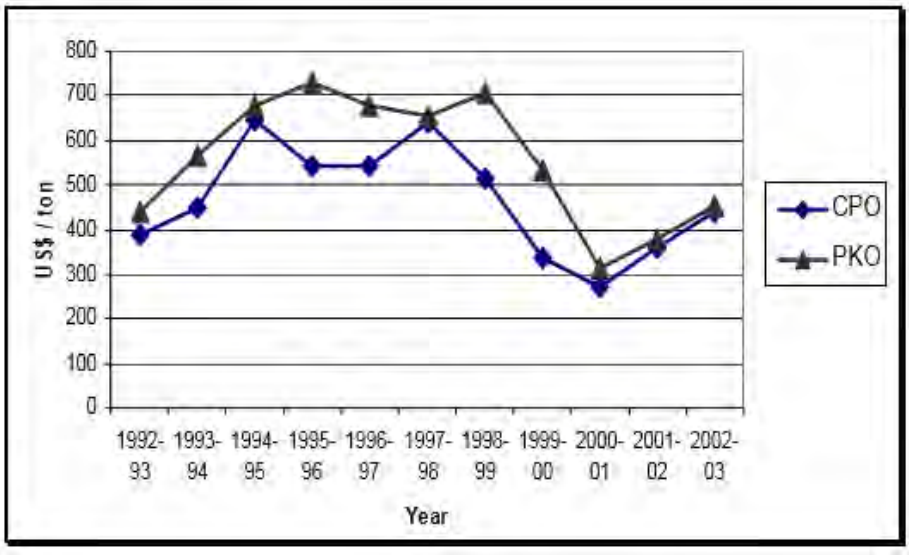


Abb. 8: Entwicklung des Weltmarktpreises von Palmöl (CPO) und Palmkernöl (PKO), Quelle: Zeller, 2004

Abbildung 8 verdeutlicht die Entwicklung des Weltmarkt Preises von Palmöl (CPO) und Palmkernöl (PKO). Der Tiefpunkt 2002 lässt sich durch die schnelle Zunahme der Palm(kern)öl-Exporte erklären. In den Folgejahren stieg der Preis jedoch wieder in die Höhe (ZELLER, 2004)

Import Deutschland

Der Transport des Palmöls nach Deutschland erfolgt zunächst per Schiff. Da ca. 40 % der Gesamtimportmenge Deutschlands über die Niederlande (Rotterdam) importiert werden, erfolgt ein zweiter Streckenabschnitt per LKW oder Bahn (BASILI ET. AL.2015; TIS,2016).

Deutschland gilt innerhalb der EU, nach den Niederlanden, als zweitgrößter Handelspartner für indonesisches Palmöl (BAUSKE, B., 2008). Der Import von Palmöl in Deutschland macht 48 % des Gesamtimports an Pflanzenölen aus. Palmkernöl steht mit 16 % direkt danach an zweiter Stelle (siehe Abb. 9) (OVID, 2016).

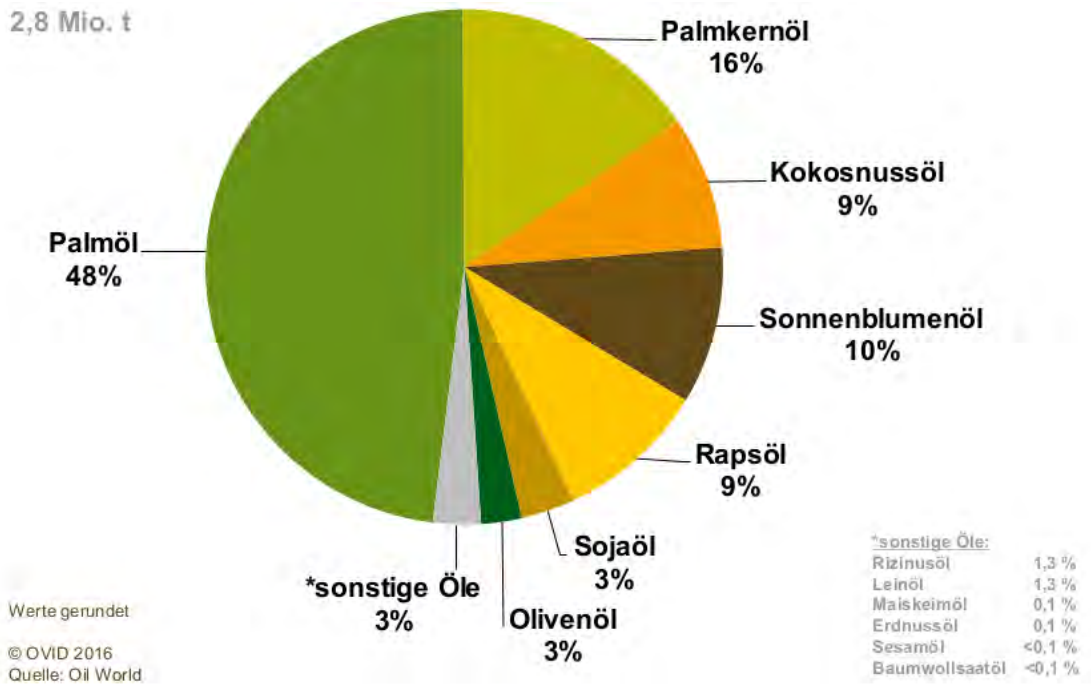


Abb. 9: Import Pflanzenöle Deutschland 2015, Quelle: OVID 2016

Nutzung in Deutschland

2013 lag der Palmölverbrauch in Deutschland bei 1,364 Mio. t. Das entspricht einer Menge von 1,5 Mio. t palmölbasierter Produkte und einem pro Kopfverzehr von 18,5 kg jährlich (MEO CARBON SOLUTIONS GMBH, 2015). Das rohe orangefarbene Öl der Palmfrüchte wird zur Margarineherstellung und als Speiseöl verwendet, wohingegen das gebleichte Öl in der Kerzen- und Seifenherstellung Verwendung findet (MATTHÄUS & MÜNCH, 2009). Auch der Einsatz zur Biodieselherstellung stieg in den letzten Jahren stetig an. Laut einer Studie des

europäischen Pflanzenverbandes ist der Anteil der Bio-Beimischung von Palmöl von 2010 bis 2014 um das sechsfache angestiegen (BIRGER, N., 2016). Während weltweit knapp 70 % des Palmöls in der Lebensmittelindustrie eingesetzt, etwa 27 % anderweitig industriell verarbeitet (Kosmetik, Kerzen) werden und nur knapp 5 % der Energieerzeugung dienen (siehe Abb. 10), sieht die Verteilung in Deutschland ganz anders aus (siehe Abb. 11). Hier landen rund 41 % des importierten Palmöls in der Biodieselherstellung, 33 % kommen in der Lebensmittelindustrie zum Einsatz, 17 % werden industriell weiterverarbeitet und 8 % werden als Tierfutter eingesetzt.

Abb. 10: Weltweite Nutzung von Palmöl, 2012, Quelle: USDA

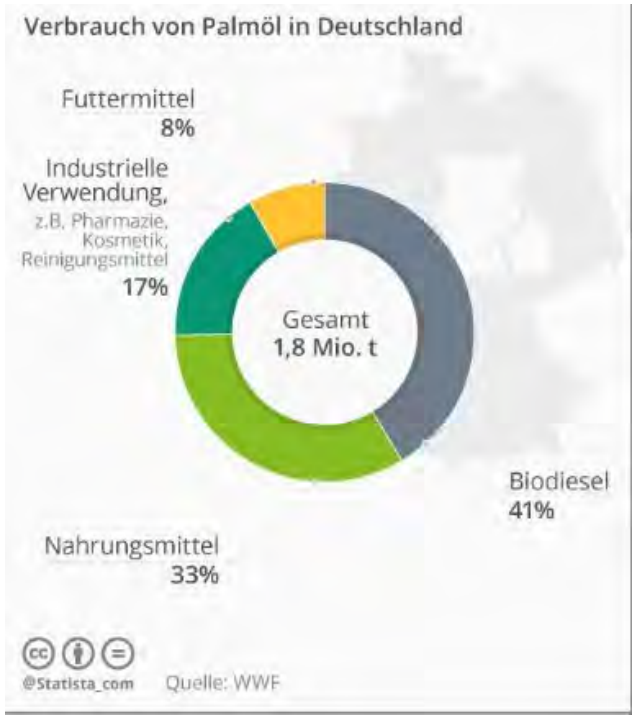


Abb. 11: Nutzung von Palmöl in Deutschland, Stand Quelle: WWF

Tabelle 2 zeigt den Palmölverbrauch der jeweiligen Lebensmittelsegmente in Deutschland. Es wird deutlich, dass die Süßwarenindustrie (mit knapp 35 %) der größte Abnehmer ist, gefolgt von der, zur Herstellung von Convenience-Produkten, eingesetzten Menge (22 %). An dritter Stelle, mit einem Anteil von knapp 14 %, steht der Einsatz von Palmöl zur Margarine und Brotaufstrichproduktion. Die Gastronomie reiht sich auf Platz vier mit knapp 10 % ein und untermauert damit den geringen Stellenwert in diesem Segment.

Tab. 2: Einsatz von Palmöl im Lebensmittelsektor, Stand 2015, Quelle: eigene Darstellung, modifiziert nach MEO Carbon Solutions GmbH

Segment	Verbrauch Palmöl (t)
Margarine, Brotaufstriche	43.500
Backwaren	27.100
Süßwaren	109.400
Convenience-Produkte	69.600
Fleischerzeugnise	4.400
Andere Nahrungsmittel	23.100
Gastronomie	29.500
Fast-Food Restaurants	9.100
Gesamt	**315.700**

Unraffiniertes, rotes Palmöl wird beispielsweise von der Ölmühle Solingen vermarktet, welches allerdings in Ecuador angebaut wird. Das Palmöl kann der Endverbraucher sowohl zum Braten und Backen als auch zur Verfeinerung von exotischen Reis- und Nudelgerichten verwenden. Der aktuelle Preis liegt im Online-shop zwischen 19,50€ und 33€ pro Liter (ÖLMÜHLE-SOLLING, O.J.).

End of life – Entsorgung und Recycling

Einleitend ist zu erwähnen, dass reines Palmöl sehr selten, bzw. höchstens in einzelnen Haushalten Verwendung findet. Wie bereits im Kapitel Nutzung gezeigt wurde, wird der Großteil weiterverarbeitet oder mit anderen Pflanzenölen zur Margarine- oder Frittierfett-Herstellung genutzt. Auch im Stakeholder-Workshop wurde bestätigt, dass reines Palmöl in der Gastronomie nicht eingesetzt wird. Trotzdem wird auf die Haltbarkeit, das Abfallaufkommen, das Entsorgungsverhalten und die Verpackung in diesem Abschnitt eingegangen.

Rotes Palmöl ist wegen seiner Fettsäurezusammensetzung lange haltbar. Wird es sachgerecht gelagert hält es sich mindestens ein Jahr lang. Es wird empfohlen, das Öl in einer kühlen und dunklen Umgebung zu lagern. Zu einer aromasicheren Lagerung wird geraten, um die Annahme von Fremdgerüchen zu vermeiden (MEINE ÖLE, O.J.). Bei Kühlschranktemperatur ist ungeöffnetes Palmöl mehrere Monate haltbar. Wird Palmöl nicht im Kühlschrank gelagert sinkt die Haltbarkeit (ALLPAX GMBH & CO. KG , 2010).

Die Verpackung während des Transports erfolgt in Tanks und seltener in Fässern und Kanistern (TIS, 2016). Rotes Palmöl wird in Gläsern vertrieben (ÖLMÜHLE SOLLING, O.J).

Laut DEHOGA (O.J.) sind Verpackungen und Speisereste mit einem Anteil von 58 % die mengenmäßig bedeutendsten Abfälle in der Gastronomie. Aus diesem Grund wird geraten, Fette gesondert zu entsorgen, weil die Reinigung des Fettabscheiders mit deutlich höheren Kosten verbunden ist. Altfette müssen getrennt gesammelt werden und werden dann von Entsorgungsfachbetrieben wie ReFood entsorgt. Manche Lieferanten von Fetten und Ölen nehmen Altfett zurück während ReFood die Abholung der gebrauchten Altfette sogar literweise vergütet. Das gesammelte Altfett, Frittierfett und Speiseöl wird gereinigt und kann dann zur Herstellung Biodiesel verwendet werden. Dadurch werden große Mengen an fossilen Brennstoffen eingespart (REFOOD GMBH & CO KG, O.J.).

Von der Entsorgung von Altfetten über den Abguss wird eindeutig abgeraten. Dies führt zur langfristigen Verstopfung und Beschädigung der Entwässerungssysteme. Frittierfette sollten täglich abgelassen und filtriert werden, zusätzlich wird der Einsatz von Fritteusen mit einer Kaltzone empfohlen. Glas wird kostenlos entsorgt, deshalb lohnt es sich dieses vom restlichen Abfall separat zu sammeln. Denn getrennt gesammelte Abfälle wie Papier, Glas, Kunststoffe und organische Abfälle können fast vollständig wiederverwertet werden (DEHOGA, 2016).

In der Gastronomie fallen wöchentlich pro 100 Essen 8 l Kunststoff- und 8 l Glasmüll an (ABFALLWIRTSCHAFTSBETRIEB MÜNCHEN, 2011). Von den 2011 produzierten 4 Mio. Behälterglas stammen 63 % aus Altglas. Die aus dem gelben Sack stammenden Verpackungen werden jährlich zu 73 % wiederverwertet. Durch das Recycling durch die dualen Systeme in Deutschland wird die Umwelt jährlich um 18 Mio. t klimaschädliche Gase entlastet (DIE DUALEN SYSTEME, O.J.). Die Verwertungsquote der gesamten Abfälle in Deutschland lag 2014 laut STATISA bei 78 %.

2.2 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Rohstoffgewinnung

Die weltweite Palmölproduktion belief sich 2013/14 auf knapp 60 Millionen Tonnen und hat sich in den letzten 30 Jahren verzehnfacht. In Indonesien werden schätzungsweise auf 7,3 Millionen Hektar und in Malaysia auf 4,7 Millionen Hektar Ölpalmen kultiviert (BROT FÜR DIE WELT, 2011). Demnach gelten die beiden Länder, mit einer weltweiten Exportquote von 86 %, als weltgrößte Palmölproduzenten (BVE, 2010). In dieser Hot Spot Analyse wird das aus Indonesien und Malaysia importierte Palmöl im Hinblick auf den Anbau und die Kultivierung der Ölpalme sowie die Ernte der Fruchtstände untersucht.

Verarbeitung

Die Pressung der Früchte erfolgt direkt im jeweiligen Anbauland innerhalb von 48 Stunden. Zu den Global Playern im Palmölgeschäft zählen FELDA, Wilmar International, und Sime Darby, auf diese entfallen 30 % der Palmölproduktion. Sie sind im Besitz mehrerer Ölmühlen und verarbeiten das Palmöl teilweise direkt weiter zu Nahrungsmitteln (FERENSCHILD, S., 2013). Aus diesem Grund liegt das Augenmerk auch in dieser Lebenszyklusphase auf Malaysia und Indonesien.

Transport

Der Transport des Palmöls erfolgt zunächst über den Seeweg auf Schiffen bis zum End-Hafen Rotterdam. Von Rotterdam wird das Palmöl auf LKW's oder mittels Bahn zu den jeweiligen lebensmittelverarbeitenden Betrieben, Großhändler oder in die Industrie gebracht (TIS, 2016). Leider liegen sehr wenig, Palmöl-spezifische, Quellen vor, deshalb musste die Betrachtung des Transports zu großen Teilen allgemein gehalten werden.

Nutzung und Entsorgung

Der größte Teil des Palmöls landet in Deutschland in der Süßwarenindustrie, der Herstellung von Convenience-Produkten und der Margarineherstellung. An vierter Stelle mit einem Anteil von 9,34 % steht die Gastronomie (MEO CARBON SOLUTIONS GMBH, 2015). Die HSA betrachtet die Nutzung und Entsorgung des Öls in der Gastronomie. Es werden Altölentsorgung, Recyclingquoten sowie Arbeitsbedingungen in der Gastronomie sowie der Entsorgungswirtschaft beleuchtet. Auch hier musste die Analyse aufgrund fehlender spezifischer Daten relativ allgemein gehalten werden.

Zur Ermittlung von sozialen Hot Spots entlang des Lebenszyklus von Palmöl soll die Methodik der Hot Spot-Analyse genutzt werden (BIENGE ET AL., 2010). Dazu wurden die Lebenszyklusphasen wie oben beschrieben definiert und im Folgenden auf ökologische und soziale Aspekte analysiert. Zur Veranschaulichung wurden die Phasen dargestellt:

Abb. 12: Übersicht über die Wertschöpfungskette von Palmöl (eigene Darstellung)

3. Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Die Ergebnisse der Hot Spot Analyse werden auf den nachfolgenden Seiten ausführlich beschrieben. Zur besseren Übersicht sind die Ergebnisse der Recherche in tabellarischer Form im Anhang abgebildet.

Relevanz der Phasen

Tabelle 3 verdeutlicht die Gewichtung der einzelnen Phasen der Wertschöpfungskette. Die Rohstoffgewinnung sowie die Verarbeitung wurden mit einer 3 am höchsten gewichtet. Diese Gewichtung resultiert aus der hohen Relevanz der Phase, sowohl aus sozialer als auch ökologischer Sicht. In der Phase der Rohstoffgewinnung tragen vor allem die Vertreibung von Bevölkerungsgruppen und Tieren, die hohe Zahl an Kinderarbeit, die durch Entwaldung und Trockenlegung von Torfmooren bedingten hohen CO_2 Emissionen sowie der Eintrag hochgiftiger Pestizide in die Umwelt zu der hohen Gewichtung bei.

Aufgrund der Tatsache, dass die Verarbeitung im Anbauland stattfindet, herrschen auch in dieser Phase ähnlich schlechte Arbeitsbedingungen. In erster Linien sind hier Menschenrechtsverletzungen und niedrige Löhne zu nennen. Aber auch ökologische Faktoren wie die Überdüngung aufgrund des nicht fachgerechten Umgangs mit dem Abwasser und die Freisetzung des im Biogas enthaltenen Methans bedingen die Gewichtung dieser Phase. Daher ist die Relevanz hier ebenfalls hoch (3).

Dem Transport, welcher die dritte Stufe der Wertschöpfungskette darstellt, wurde eine mittlere Relevanz (2) zugeschrieben. Zwar sind die Arbeitsbedingungen besser und die Umweltbelastungen geringer als in den ersten zwei Phasen, jedoch gibt es auch hier noch Aspekte die kritisch zu betrachten sind. Darunter fällt vor allem die Arbeitsgesundheit.

Die Nutzung und Entsorgung ist die am wenigsten relevante Phase der Wertschöpfungskette, weshalb diese mit einer 1 gewichtet wurde.

Tab. 1: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Palmöl (eigene Darstellung)

Lebenszyklusphase / **Produkt**	Rohstoffgewinnung	Verarbeitung	Transport	Nutzung und Entsorgung
Palmöl	**3**	**3**	**2**	**1**

Tabelle 4 zeigt die Bewertung der verschiedenen ökologischen und sozialen Kategorien in allen 4 Phasen im Überblick. Die konkrete Beschreibung dieser erfolgt im nachstehenden Kapitel.

Tab. 2: Soziale und ökologische Hot Spots

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoffgewin-nung	Verarbeitung	Transport	Nutzung und Entsorgung
Soziale Aspekte				
Allgemeine Arbeitsbedingungen	9	6	4	2
Soziale Sicherheit	9	6	4	2
Training & Bildung	9	6	2	1
Arbeitsgesundheit & -schutz	9	6	6	2
Menschenrechte	9	9	4	0
Einkommen	9	6	4	2
Konsumenten-gesundheit	0	6	0	2
Produktqualität	6	0	2	1
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	9	3	2	0
Biotische Materialien	0	0	0	0
Energieverbrauch	6	6	2	0
Wasserverbrauch	6	3	2	2
Landnutzung & Bio-diversität	9	0	0	0
Abfall	0	6	2	2
Luftemissionen	9	9	2	1
Wasseremissionen	**9**	**9**	0	2

3.1 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse

Rohstoffgewinnung

In der ersten Wertschöpfungsstufe wurden zwei von acht Kategorien als relevant und vier weitere Kategorien als besonders relevant eingestuft. Die einzige Quelle im Hinblick auf biotische Materialien ist als positiv bzw. unkritisch einzustufen, weshalb eine 0 vergeben wurde. Die Kategorie des Abfalls wurde hingegen mit 0 bewertet, weil bei der Rohstoffgewinnung kein Abfall anfällt.

Tab. 5: Rohstoffgewinnung: ökologische HSA

Kategorie	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	3	3	9
Biotische Materialen	0		0
Energieverbrauch	2		6
Wasserverbrauch	2		6
Biodiversität & Landnutzung	3		9
Abfall	0		0
Luftemissionen	3		9
Wasseremissionen	3		9

In der Rohstoffgewinnung kommen **abiotischen Materialien** wie Dünger, Herbizide und Insektizide zum Tragen (KOH UND WILCOVE, 2008). Herbizide werden genutzt, um einen eindeutigen Zugangspfad sowie einen sauberen Kreis um den Sockel der Palme zu gewährleisten und das Einsammeln der Palmfrüchte zu erleichtern (LANDBAUFORSCHUNG VÖLKENRODE, 2004). Die Ölpalme benötigt laut PAFENFUS (2001) 950 kg Dünger pro Hektar und Jahr, welcher zu Beginn der Regenzeit eingesetzt wird, um den Verlust durch Auswaschung zu reduzieren. Der Dünger wird manuell auf dem Feld ausgebracht. Auch Unkraut- und Schädlingsbekämpfung wird regelmäßig manuell auf den Plantagen ausgetragen (LANDBAUFORSCHUNG VÖLKENRODE, 2004). In Indonesien wird noch immer ein hochgiftiges Pestizid namens Paraquat eingesetzt, welches in Deutschland aufgrund der Gesundheits- und Umweltrisiken verboten ist (KNOKE UND INKERMANN, 2015). SCHRIER-UJIL (2013) assoziiert den Anbau von Palmöl mit erhöhter Erosionsgefahr für den entwässerten Torf und dem Einsatz von Dünger.

Als **biotische Materialien** sind sogenannte Deckpflanzen zu nennen welche die Bodenerosion verringern und chemische und physikalische Eigenschaften der Ölpalmen verbessern sollen. Für gewöhnlich werden Leguminosen eingesetzt aber auch Pflanzen wie Bananenstauden, Leinsträucher oder Erdnussbäume können verwendet werden (LANDBAU VÖLKENRODE, 2004).

Der **Energieverbrauch** ist aufgrund zunehmender Mechanisierung stetig steigend. Diese Mechanisierung hat Nebeneffekte wie eine zunehmende Bodenverdichtung und erfordert dadurch einen erhöhten Kraftstoffbedarf (IAN E. HENSON, 2012). Zusätzlich kommen Schwermaschinen zum Einsatz (LANDBAU VÖLKENRODE, 2004).

Um ein kg Palmöl zu erzeugen werden 2 m³ **Wasser verbraucht** (HWWI, 2016). Um Ölpalmplantagen auf Torfländer zu setzen ist eine Trockenlegung um 60 – 80 cm unter der Erde erforderlich (GERMER UND SAUERBORN, 2007).

Die **Landnutzung und Biodiversität** sind gleichermaßen stark betroffen, denn um Ölpalmplantagen anzulegen müssen nicht nur Regenwälder, sondern auch die darin lebenden Tiere weichen. Die Entwaldungsrate in Malaysia liegt bei 2 % innerhalb von fünf Jahren (siehe Abbildung 13) (MIETTINEN, 2016). Die Trockenlegung von Torfmooren beeinträchtigt Flora und Fauna erheblich (BUNDESVEREINIGUNG DER DEUTSCHEN ERNÄHRUNGSINDUSTRIE E.V.). Darüber hinaus führt die Trockenlegung zu einer Bodenabsenkung um 2,5 – 50cm jährlich (SCHRIER-UIJL, 2013). In Indonesien ist eine Veränderung der Waldgebiete zu verzeichnen, die Fläche sank von 130 Mio. ha 1975 auf 90 Mio. ha 2005. Währenddessen hat sich die landwirtschaftliche Fläche von 39 Mio. ha (1975) auf 48 Mio. ha (2005) vergrößert. Ungefähr die Hälfte der landwirtschaftlichen Expansion ist auf den Ausbau der Palmölproduktion zurückzuführen (WICKE ET AL., 2010). Der Aufbau von Ölpalmplantagen in ehemaligen Waldgebieten hat Konsequenzen wie erhöhte Erosionsgefahr, erhöhtes Risiko für Feuer, den Verlust von Biodiversität und Verschmutzungen durch chemische Abflüsse (NAIDOO ET AL., 2009). Die Umwandlung von einem Hektar Forstfläche in Ölpalmen stellt einen größeren Verlust an Biodiversität dar als die Abholzung des selbigen Hektars Forstfläche (WILKOVE UND KOH, 2010).

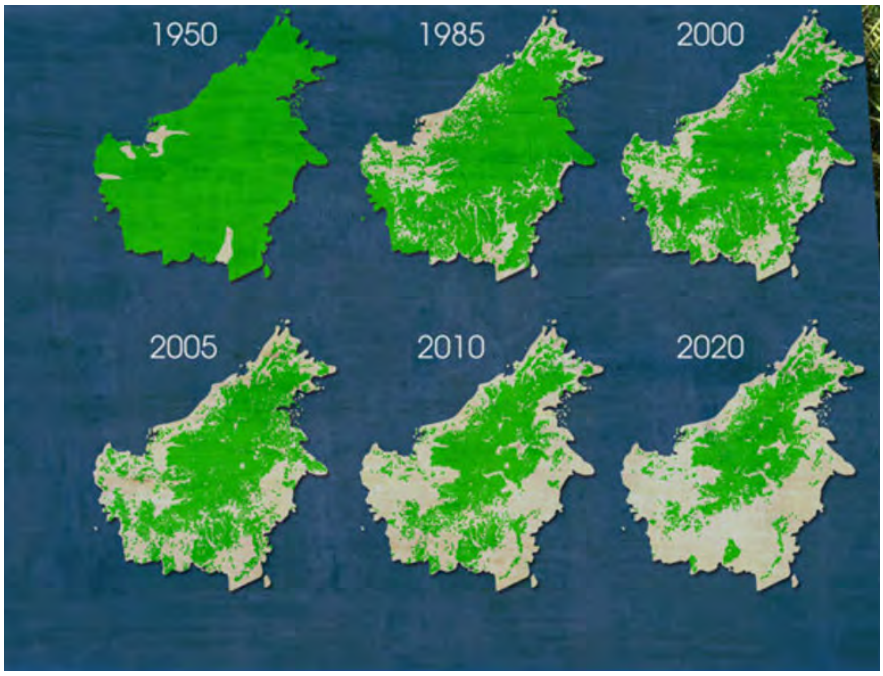


Abb. 13: Entwaldungsrate auf Borneo, Quelle: WWF

Der Anbau von Ölpalmen geht mit enormen **Luftemissionen** einher, da die Trockenlegung der Torfmoorgebiete viel CO_2 freisetzt und somit einen signifikanten Anteil an den irdischen Kohlenstoffemissionen trägt (VERWER, C. ET AL., 2008). Der Kohlenstoffgehalt im Torf liegt zwischen 40 – 60 %, abhängig von Natur, Mineraliengehalt und Standort. Jeder m³ Torf speichert 57 kg Kohlenstoff bei einer Dichte von 0,1 g/ cm³ (PAGE ET AL., 2002). Laut DR. TOM DEUSCHLE (2016) speichert ein Hektar Regenwald 300 t Kohlenstoff wohingegen ein Hektar Ölpalmplantage weniger als 40 t Kohlenstoff speichert. Weil Ölpalmplantagen weniger Biomasse enthalten und eine kürzere Lebensdauer als natürliche Wälder haben, binden diese weniger CO_2 als bei den Brandrodungen oder der Abholzung frei wird (UNEP, 2011, S.3). Somit geht der Verlust der Torfsümpfe mit einer verlorenen Kohlenstoffbindungsmöglichkeit einher (KOH AND OTHERS, 2011). Die derzeitigen globalen, aus der Entwässerung von Torfböden stammenden, CO_2-Emissionen liegen bei 2000 Mio. t. Das entspricht einem Anteil ca. 8 % der globalen Emissionen fossiler Kraftstoffe. Indonesien trägt zu 90 % zu diesen Emissionen bei und nimmt deshalb Platz drei der weltweit größten CO_2-Emittenten nach den USA und China ein (HOOIJER ET AL., 2006).

Wasseremissionen spielen insofern eine tragende Rolle, da diese die örtliche Wasserqualität durch düngerreichen Abfluss senken und somit Frischwasser für die örtliche Bevölkerung vermindert vorhanden ist (SCHRIER-UIJL, 2013, S.44 UND FITZHERBERT ET AL. 2008). In Indonesien wird laut KNOKE UND INKERMANN (2015) noch immer das hochgiftige Pestizid Paraquat eingesetzt, welches das Wasser stark verschmutzt und dadurch der Umwelt bzw. den Gewässern schadet.

Verarbeitung

In der Verarbeitungsphase wurden die Wasser- und Luftemissionen als besonders relevant und der Energieverbrauch sowie das Abfallaufkommen als relevant eingestuft. Demnach gibt es in dieser Lebenszyklusphase vier Hot Spots. Biodiversität und Landnutzung sowie biotische Materialien spielen in dieser Phase keine Rolle und wurden aus diesem Grund mit einer 0 bewertet. Da die Verarbeitung nahe der Plantagen zwangsläufig zu erfolgen hat, ist es anzunehmen, dass landnutzungstechnisch theoretisch dieselben oder ähnliche Probleme wie in der Rohstoffgewinnung auftreten. Diese werden in der Verarbeitungsphase aber nicht erneut bewertet und genannt, da sich die Literatur für diese Kategorie auch fast ausschließlich auf den Anbau bezieht.

Tab. 6: Verarbeitung: ökologische HSA

Kategorie	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	1	3	3
Biotische Materialen	0		0
Energieverbrauch	2		6
Wasserverbrauch	1		3
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	2		6
Luftemissionen	3		9
Wasseremissionen	3		9

Zur Bleichung, sprich zur Entfernung unerwünschter Farbstoffe des Öls, werden **abiotische Materialien** wie Bleicherde oder Adsorptionsmittel wie Bentonit oder Aktivkohle eingesetzt (ACQUAH, C. ET AL., 2016; HAMATSCHEK, J., 2016). Laut LEBENSMITTEL PRAXIS NR. 09 (1994) wird das rohe Öl mit Wasser bzw. Zitronensäure grundgereinigt, um freie Fettsäuren zu beseitigen.

Der **Energieverbrauch** der Pressung ist schwer zu quantifizieren, weil keine Vergleichswerte vorliegen und keine Einordnung der Zahlen in der Literatur zu finden ist. Knoke und Inkermann (2015) sprechen jedoch von einer maschinellen, hoch effizienten Pressung der Früchte. Die frischen Fruchtbüschel werden unter Dampf sterilisiert, dieser Vorgang läuft

zwischen 60 und 90 Minuten ab und benötigt einen Druck von 3 bar (HASHIM, K. ET AL., 2012). Auch HAMATSCHEK, J. (2016) beschreibt eine Wasserdampfdestillation unter Vakuum als energieintensiv. Das Öl wird auf 200 – 300 °C erhitzt und um eine Tonne Öl zu destillieren werden 8 – 12 kg Wasserdampf benötigt.

Um eine Tonne Fruchtbüschel zu verarbeiten werden 1,5 m³ **Wasser verbraucht** (LANDBAUFORSCHUNG VÖLKENRODE, 2004). Nach der Neutralisation wird das Öl einer Wasserwaschung und anschließend einer Vakuumtrocknung durchzogen (HAMATSCHEK, J., 2016). Da sich bei längerer Lagerung ein fettspaltendes Enzym in den Früchten bildet, müssen diese innerhalb von 24 Stunden mit Wasserdampf sterilisiert werden (KNOKE UND INKERMANN, 2015).

Theoretisch müsste es während der Verarbeitung kein **Abfall** geben, denn alle entstehenden Nebenprodukte könnten entweder wieder in der Mühle zur Energieerzeugung eingesetzt, als Tierfutter verwendet oder als Dünger (Asche) ausgetragen werden (LANDBAUFORSCHUNG VÖLKENRODE 2004; NIEVES ET AL. 2011; HASHIM, K. ET AL. 2012). In der Praxis sieht das allerdings anders aus. Demnach haben 2011 nur zehn von 532 malayischen Ölmühlen ihren Abfall zur Treibstoffgewinnung genutzt (SITI RAHYLA RAHMAT, 2016). Laut SCHUCHARDT, F. ET AL. (2011) verwenden die meisten Palmölmühlen die leeren Fruchtstände als Mulch in den Plantagen oder Deponieren diese. 50 von 800 Mühlen etablieren bzw. planen eine Co-Kompostierung der leeren Fruchtstände.

Die **Luftemissionen** sind zum einen auf die Deponierung der leeren Fruchtstände aber auch auf die Behandlung des Abwassers (siehe Wasseremissionen) zurückzuführen (SCHUCHARDT, F. ET AL, 2011). Bei der Produktion von 1 t Rohpalmöl entweichen 0,64 kg N_2O und 5,64 kg CO_2 in die Atmosphäre (HASSAN M.A. UND ABD-AZIZ S., 2012). Durch die Behandlung des organisch hoch belasteten Abwassers in offenen Teichsystemen entweicht zusätzlich Methan in die Atmosphäre (SCHUCHARDT, F. ET AL. 2011). Demnach sind von einem jährlichen 2,23 Mio.t hohen Methanausstoß in Malaysia 0,214 Mio. t auf die Palmölindustrie zurückzuführen (HASSAN M.A. UND ABD-AZIZ, S., 2012).

Im Hinblick auf die **Wasseremissionen** sind die kontaminierten Abwässer zu nennen. Laut LANDBAUFORSCHUNG VÖLKENRODE (2004) werden neue Technologien entwickelt, welche das Abwasser als Futtermittel verwendbar machen. Für jede Tonne Rohpalmöl werden 2,5 Tonnen Abwasser generiert. Im Jahr 2004 erzeugten 372 Mühlen in Malaysia über 40 Mio. t aus der Pressung entstehendes Abwasser. Dieses enthält 95-96 % Wasser, 0,6-0,7 % Öl und 4-5 % Festkörper inklusive 2-4 % Schwebstoffe. Wird das Abwasser direkt in die Wasserwege geleitet, so bringt es negative Umweltfolgen mit sich. Zusätzlich riecht das Abwasser übel und ist damit eine Geruchsbelastung (HASSAN M.A. AND ABD-AZIZ, S., 2012). Manche Ölmühlen setzen das Abwasser in den Plantagen ein, dies enthält aber weit mehr Nährstoffe als die

Ölpalme bedarf und belastet damit die Umwelt durch Überdüngung (SCHUCHARDT, F. ET AL., 2011).

Transport

In der Transportphase wurde kein Hot Spot identifiziert, deshalb ist der Transport als weniger kritisch zu sehen. Da die Datenlage sehr dünn ist und die vorliegenden Quellen wenig spezifischen Bezug zu Palmöl lieferten fiel die Bewertung weniger streng aus. Die Rückverfolgbarkeit dieser Lebenszyklusphase des Palmöls gestaltete sich schwierig. Kategorien wie Landnutzung und Biodiversität sind in dieser Phase nicht relevant. In Bezug auf Wasseremissionen und biotischen Materialien sind keine Quellen verfügbar. Deshalb wurden alle drei Kategorien mit einer 0 bewertet.

Tab. 7: Transport: ökologische HSA

Kategorie	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	1	2	2
Biotische Materialen	0		0
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	1		2
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	1		2
Luftemissionen	1		2
Wasseremissionen	0		0

Abiotische Materialien die beim Transport zum Einsatz kommen sind beheizbare Tankcontainer. Selten werden Fässer oder Kanister als Transportmedium verwendet (TIS,2016).

Der **Energieverbrauch** während des Transports ist laut RAINBOW CONTAINERS GMBH abhängig von Faktoren wie der Einbringmenge, der vorhandenen Umgebungstemperatur, der Einbringtemperatur, der Art der Ladung, der gewählten Kühltemperatur und auch der Art der Verpackung.

Lediglich zur gründlichen Säuberung der Container, bevor diese mit Palmöl befüllt werden, wird indirekt **Wasser verbraucht** (TIS, 2016).

Beim Transport kann **Abfall** insofern entstehen, dass bei mangelhafter Heizung, sprich nicht ausreichender Effektivität, Palmöl verblocken kann und dadurch nicht mehr verwendbar ist und verworfen werden muss (TIS, 2016).

Laut TIS (2016) erfolgt der Transport des Palmöls mittels Schiff, LKW oder Bahn. Wie hoch der genaue Anteil des Transports auf europäischen Landwegen oder via Bahn ist lässt sich nicht ermitteln (MEO CARBON SOLUTIONS GMBH, 2015). Die **Luftemissionen** für die jeweiligen Transportmittel lagen laut HERMINGHAUS, H. (2010) bei 35 g CO_2/ kg Lebensmittel/ 1000 km für ein Schiff, bei 80 g CO_2/ kg Lebensmittel/ 1000 km für den Bahntransport und bei 200 g CO_2/ kg Lebensmittel/ 1000 km für ein LKW. 2008 waren 5 % der deutschen CO_2-Emissionen aus dem Straßengüterverkehr und der Kraftstoffverbrauch einer Sattelzugmaschine belief sich auf 34 l/ 100 km (SHELL LKW-STUDIE, 2010).

Nutzung und Entsorgung

Die Nutzung und Entsorgung sind eine unkritische Wertschöpfungsstufe, auch hier wurden keine Hot Spots identifiziert. Im Hinblick auf abiotische und biotische Materialien liegt keine Literatur vor, Biodiversität und Landnutzung sind nicht relevant und der Energieverbrauch konnte trotz wenigen Quellen als irrelevant eingestuft wurden. Deshalb wurden diese Kategorien mit einer 0 bewertet. Die anderen vier Kategorien beziehen sich auf die Entsorgung von Altöl und die Recyclingquote von Plastik- und Glasbehältern im Allgemeinen. Es konnten keine genauen Daten zum Einsatz von Palmöl in der Gastronomie oder der Entsorgung der produktbezogenen Behälter gefunden werden.

Tab. 8: Nutzung und Entsorgung: ökologische HSA

Kategorie	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	0	1	0
Biotische Materialen	0		0
Energieverbrauch	0		0
Wasserverbrauch	2		2
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	2		2
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	2		2

Der Energieverbrauch liegt in der Lebensmittelindustrie laut NASSAUER, J. (1996) für die Hauptenergieträger Strom, Öl und Gas bei 10 % des gesamten Energiebedarfs der verarbeitenden Industrie.

In der Ernährungsindustrie wurde von 1991 bis 2003 ein Rückgang des **Wasserverbrauchs** um -2,1 % jährlich verzeichnet. Bis 2020 wird ein Rückgang um 20 – 30 % erwartet (KOEGST, T., 2009).

Bezüglich des **Abfall**aufkommens wurde die Recyclingquote betrachtet. Da reines Palmöl in Gläsern und Margarine in Plastikbehältern gekauft wird, wurde die Entsorgung dieser Verpackungen betrachtet. Aus Sammlungen des gelben Sacks werden jährlich gut 73 % stofflich verwertet. 2011 wurden 4 Mio. t Behälterglas produziert, 63 % davon stammen aus Altglas. Jede Flasche besteht zu rund 60 % aus „Altscherben“, bei manchen Farben sind es sogar bis zu 90 %. Das Glasrecycling stellt einen geschlossenen Verwertungskreislauf dar (DIE DUALEN SYSTEME). Der gelbe Sack hat die beste Klimabilanz von allen Abfallarten demnach trägt jede Tonne getrennte Leichtverpackung 19-mal mehr zum Klimaschutz bei als die Entsorgung des Restmülls (HOFFMANN, B., 2016).

Die sogenannten „Used Cooking Oils“ werden heutzutage flächendeckend eingesammelt und zu Biodiesel verarbeitet, somit kann viel CO_2 eingespart werden und damit die **Luftemissionen** verringert werden (ALM, M., 2014). Der Energieverbrauch in der Hotellerie und Gastronomie bringt nicht nur hohe Kosten, sondern auch hohe CO_2-Emissionen mit sich

(DEHOGA BUNDESVERBAND, 2016). 45 % der Ernährung geschuldeten Treibhausgase entstehen bei der Erzeugung von Lebensmitteln, einschließlich des Transports der Lebensmittel (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT, 2016).

Wasseremissionen entstehen in dieser Lebenszyklusphase, wenn Öl nicht sachgemäß entsorgt wird. Da Öl nicht wasserlöslich ist verstopft es Kanäle und Abflüsse und verursacht darüber hinaus die Verschmutzung des Klärwerks (CM-WEBMARKETING UG, 2016). Schon ein Liter Öl ist in der Lage, hunderte Liter Wasser zu verunreinigen (IHR VERZEICHNIS FÜR ABFÄLLE JEDER ART, O.J.).

4.2 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse

Rohstoffgewinnung

Bezogen auf die sozialen Kriterien ist die Rohstoffgewinnung eine der kritischsten Phasen der Wertschöpfungskette. Insgesamt konnten 7 Hot Spots ermittelt werden, wovon 6 eine besondere Relevanz haben (siehe Tab. 4). Lediglich bei dem Kriterium der Konsumentengesundheit wurde kein Hot Spot ermittelt, da diese Kategorie in der Phase der Rohstoffgewinnung keine Relevanz hat. Dementsprechend wurde sie mit 0 bewertet.

Tab. 9: Rohstoffgewinnung: soziale HSA

Kategorie	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	3	3	9
Soziale Sicherheit	3		9
Training und Bildung	3		9
Arbeitsgesundheit- & -schutz	3		9
Menschenrechte	3		9
Einkommen	3		9
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		6

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** auf den Ölpalmplantagen sind sehr schlecht. Vor allem die schwere körperliche Arbeit, die beim Ernten der rund 50kg schweren Fruchtbüschel verrichtet wird sowie die hohe Anzahl an Wochenarbeitsstunden und die geringen Löhne

sind hier zu nennen. Zum Teil gehen die Plantagenarbeiter ihrer Arbeit zwölf Stunden pro Tag, sieben Tagen die Woche nach. Dabei werden viele sogar unterhalb des Mindestlohns bezahlt (AMNESTY INTERNATIONAL, 2016, S.5FF.).

Die **soziale Sicherheit** der Arbeitnehmer, aber auch die der Bevölkerung Indonesiens und Malaysias wird durch die Ölpalmplantagen zunehmend schlechter. Oftmals beschaffen Arbeitsagenturen Wanderarbeiter aus dem Ausland. Diese kommen vor allem aus Thailand und Vietnam und müssen für die Rekrutierung hohe Summen zahlen. Die Summe beläuft sich auf minimal 1000 Dollar oder alternativ den Einzug der ersten sechs Monatsgehälter (AMNESTY INTERNATIONAL, 2010, S.16). Für Einwanderer besteht zudem die „fünf Jahre-fünf Monate-Regel“. Diese besagt, dass Einwanderer nach einer fünf jährigen Arbeitsdauer für fünf Monate zurück in ihr Heimatland gehen müssen, bevor sie wieder auf den Plantagen arbeiten dürfen (ABDULLAH ET.AL, 2010). Zudem haben Arbeiter weder eine Krankenversicherung noch eine betriebliche Altersvorsorge (AMNESTY INTERNATIONAL, 2016, S.27). Viele Bevölkerungsgruppen werden durch die immer größer werdenden Ölpalmplantagen vertrieben. Das Land, was sie einst für ihre eigene Ernährung und die Erwirtschaftung von Einkommen nutzen wird ihnen dadurch verwehrt. Des Weiteren müssen immer mehr Bauern ihren Reisbau auf Palmöl umstellen, da dieser durch die unmittelbare Lage zu den Ölpalmplantagen immer weniger Ertrag bringt. Dadurch verschlechtert sich die Ernährungssituation vor Ort und die lokalen Preise für Reis steigen (BROT FÜR DIE WELT, 2012, S.21).

Auch die Kategorie **Training und Bildung** stellt einen besonders relevanten Hot Spot dar. Die auf den Plantagen lebenden Kinder haben keine Aussicht auf Bildung. Dies ist vor allem bedingt durch die große Distanz zu städtischen Gebieten sowie den mangelhaften Zugang zu benötigten Materialien (FERENSCHILD, 2013, S.29). Für die mit Chemikalien hantierenden Arbeiter gibt es auf den Plantagen keine Schulungsangebote, um den richtigen Umgang mit den giftigen Substanzen zu erlernen (AMNESTY INTERNATIONAL, 2016, S.9).

Aufgrund der fehlenden Bildungsmöglichkeiten sind **Arbeitsgesundheit und -schutz** der Arbeitnehmer stark gefährdet. Schutzkleidung wird zwar in den meisten Fällen vom Arbeitgeber gestellt, jedoch ist diese oft sehr alt und abgenutzt (FERENSCHILD, 2013, S.28). Zudem ist das Gefährdungsbewusstsein der sogenannten Sprayer meist sehr gering. Sie können die Gefahr der schädlichen Stoffe nicht einschätzen und tragen daher aufgrund der tropischen Bedingungen keine Masken und Handschuhe beim Auftragen der Herbizide auf die Pflanzen (ebd.). Immer häufiger müssen die Arbeiter die schweren Herbizid-Tanks nicht mehr auf dem Rücken tragen. Auf vielen Plantagen kommen immer mehr Traktoren zum Einsatz, die große Mengen des Herbizids geladen haben. Die Sprayer laufen hinter dem Traktor her und sind dabei durch einen Schlauch mit ihm verbunden. Dabei atmen sie den ganzen Tag giftige Abgase des Fahrzeugs ein (ebd.).

Die Kategorie **Menschenrechte** stellt ebenfalls einen besonders relevanten Hot Spot dar. Durch die doppelte Vergabe von Landtiteln kommt es bei der Landvergabe oft zu Konflikten. Diese entstehen, da die Zuständigkeiten von Dorf sowie Provinz-/Distriktebene nicht klar geregelt sind. Während die lokale Bevölkerung ihre Anträge auf Dorfebene stellt, erhalten Plantagenbesitzer ihre Landtitel auf Distriktebene. Dadurch kommt es zu konkurrierenden Ansprüchen auf Land und großen Konflikten (BROT FÜR DIE WELT, 2012, S.21). Ein weiteres großes Problem ist die auf den Plantagen stattfindende Kinderarbeit. Häufig verrichten die Kinder schwere Arbeit und transportieren Schubkarren voll mit Palmfrüchten zu ihrem Bestimmungsort. Die Familien sind jedoch auf die Hilfe ihrer Kinder angewiesen, da das Tagespensum eines Arbeiters ist in vielen Fällen alleine nicht zu schaffen ist (AMNESTY INTERNATIONAL, 2016, S.6).

Das **Einkommen** der Plantagenarbeiter ist sehr gering. Die gesetzlichen Mindestlöhne sind meist so gering, dass eine Familie davon nicht ernährt werden kann (AMNESTY INTERNATIONAL, 2016, S.25). Sprayer bekommen umgerechnet 83-107€ pro Monat. Auf einigen Plantagen werden von den Löhnen jedoch noch Strom- und Wasserkosten abgezogen (FERENSCHILD, 2013, S.25). Erntearbeiter müssen täglich eine bestimmte Menge an Früchten ernten, welche sich auf ca. 950kg beläuft. Für jedes zusätzlich geerntete Fruchtbüschel bekommen sie einen Bonus, was jedoch kaum zu schaffen ist. In den meisten Fällen schaffen sie ihr Tagespensum nicht, wodurch ihr Arbeitgeber ein Siebtel vom Gehalt abzieht (AMNESTY INTERNATIONAL, 2016, S.5).

Die **Produktqualität** wurde in dieser Phase mit einer 2 bewertet und ist somit ein relevanter Hot Spot. Kritische Gesichtspunkte hierbei sind die leichte Verderblichkeit der Früchte sowie der zahlreich vorkommende Pilzbefall der Ölpflanze, welcher zu Blattwelke und Stammfäule führt (VAN GELDER, 2004, S. 4; MATTHÄUS & MÜNCH, 2009, S.68).

Verarbeitung

Die Phase der Verarbeitung sollte aufgrund der hohen Anzahl an Hot Spots ebenfalls sehr kritisch betrachtet werden. Auch in dieser Phase wurden 7 von 8 Hot Spots identifiziert, darunter 6 relevante und ein besonders relevanter. Die Produktqualität ist hier von geringer Bedeutung und wurde daher mit einer 0 bewertet.

Tab. 10: Verarbeitung: soziale HSA

Kategorie	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	3	6
Soziale Sicherheit	2		6
Training und Bildung	2		6
Arbeitsgesundheit- & -schutz	2		6
Menschenrechte	3		9
Einkommen	2		6
Konsumentengesundheit	2		6
Produktqualität	0		0

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** sind in der Phase der Verarbeitung ähnlich denen der Rohstoffgewinnung und stellen somit einen relevanten Hot Spot dar. Das liegt daran, dass die Verarbeitung im Anbauland stattfinden muss und beide Phasen meist von demselben Unternehmen geführt werden. Eines der größten dieser Unternehmen in Malaysia und Indonesien ist Wilmar international (WILMAR INTERNATIONAL, 2017). Laut eigenen Angaben arbeitet das Unternehmen in Zusammenarbeit mit einer Arbeitsorganisation an einem Programm zur Aufdeckung ausbeuterischer Praktiken auf den Ölpalmplantagen sowie in den Ölmühlen (WILMAR, 2015, S.57). Durch die Palmölindustrie werden sehr viele Jobs geschaffen. Die Qualität dieser ist jedoch fragwürdig und die Entlohnung meist zu gering (HALONG ET AL., 2013, S.1391). Zudem kommt die hohe Zahl an Wochenarbeitsstunden in den beiden betrachteten Ländern. Diese liegt in Indonesien bei 49-59 Stunden und in Malaysia sogar bei 60 und mehr (ILO, 2012).

Auch die Kategorie **soziale Sicherheit** stellt in Phase 2 einen relevanten Hot Spot dar. Zwar liegt die Arbeitslosenquote in Malaysia mit rund 3,5 % unter dem weltweiten Durchschnitt, jedoch sind die Jobs wie bereits erwähnt von niederer Qualität (IMF, 2016). Immer mehr Personal wird von den Palmölfirmen an Menschenhändler oder Leiharbeiter-Firmen ausgelagert. Entstehende Schuldknechtschaften bringen die Arbeitnehmer in große Abhängigkeit, wodurch sich oftmals Sklaverei ähnliche Verhältnissen entwickeln (RETTET DEN REGENWALD E.V., 2016).

Ein weiterer relevanter Hot Spot lässt sich beim Thema **Training und Bildung** lokalisieren. Im Jahr 2015 entstand in den Werken von Wilmar International ein Großteil der Arbeitsunfälle durch die Nichtbeachtung von Sicherheitsmaßnahmen sowie durch Elektroschocks. Angebotene Schulungen mit Hinblick auf die Sicherheit in den Werken scheinen daher nicht gründlich genug durchgeführt oder erreichen mutmaßlich nicht jeden Arbeitnehmer (WILMAR, 2015). Indonesien im Allgemeinen jedoch verzeichnete laut der Pisa-Studie in den letzten Jahren große Fortschritte im Leistungsniveau (UNDP,2013, S.41).

Arbeitsgesundheit und -schutz sind aufgrund mangelnder Schulungen sehr gefährdet. 31,6 % der Arbeitsunfälle Indonesiens sind auf die verarbeitende Industrie zurückzuführen (DARISMAN, 2011). Da die Palmölindustrie einen sehr großen Anteil davon ausmacht, ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Unfälle in den Ölmühlen der Palmölindustrie eintreten. 2015 starben in den Werken von Wilmar International vier Arbeiter (WILMAR, 2015).

Malaysia stellt eine hohe Risiko-Region für die Verletzung von **Menschenrechten** dar, weshalb diese Kategorie als ein besonders relevanter Hot Spot identifiziert wurde (WILMAR, 2015). Arbeitnehmer der Palmölindustrie dürfen, wie auch in der Phase der Rohstoffgewinnung, keinen Gewerkschaften angehören, wodurch Arbeitsbedingungen kontinuierlich schlecht bleiben (HALONG ET. AL 2013, S.1390). In der Palmölindustrie arbeiten viele Leiharbeiter aus den Nachbarländer Vietnam und Thailand. Diese müssen sich wiederkehrenden Gesundheitskontrollen unterziehen und können im Fall von Krankheit oder Schwangerschaft abgeschoben werden. Zudem ist ihnen untersagt zu heiraten und ihre Kinder aus dem Heimatland mitzubringen (PYE EL. AL, 2016, S.6). Durch das bereits erwähnte, von Palmölfirmen praktizierte Auslagern von Personal an Leiharbeiterfirmen und Menschenhändler kann auch in der Verarbeitung von einem hohen Maß an Kinderarbeit ausgegangen werden (RETTET DEN REGENWALD E.V. 2016).

Die Datenlage der Kategorie **Einkommen** ist in Phase 2 sehr eingeschränkt. Lediglich eine Quelle besagt, dass Mühlenarbeiter rund 1 Dollar pro Tag verdienen (PYE EL AL., 2016) Trotz dieses geringen Gehalts, kann durch unzureichende Informationen nur ein relevanter Hot Spot identifiziert werden.

Die **Konsumentenqualität** wird durch die in der Raffination entstehenden Glycidol Fettsäureester gefährdet. Nach Angaben des chemischen Veterinäruntersuchungsamtes Stuttgart können genaue Mengen noch nicht konkret bestimmt werden. Fest steht jedoch, dass das freiwerdende Glycidol bei der Verdauung als wahrscheinlich krebserregend eingestuft wurde (BFR, 2009, S.1).

Transport

Die Phase des Transports stellt einen weniger kritischen Aspekt der Wertschöpfungskette dar. Es konnte nur ein relevanter Hot Spot in der Kategorie Arbeitsgesundheit und -schutz

ermittelt werden. Da die Konsumentenqualität in dieser Phase nicht relevant ist, wurde sie mit 0 bewertet.

Tab. 11: Transport: soziale HSA

Kategorie	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	2	4
Soziale Sicherheit	2		4
Training und Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit- & -schutz	3		6
Menschenrechte	2		4
Einkommen	2		4
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	1		2

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** von LKW-Fahrern können sehr belastend sein. Darunter fallen lange Lenkzeiten sowie Nachtfahrten und daraus resultierende Folgen wie Ermüdung (FASTENMEIER, 2002, S. 2). Auch die Arbeitsbedingungen in der Seefahrt sollten wegen niedriger Löhne und mangelnder Verpflegung an Bord kritisch betrachtet werden (VER.DI, 2012).

Die **soziale Sicherheit** deutscher Schifffahrer ist besonders durch die nicht gesetzliche Vorgabe von Tarifverträgen gefährdet. Aufgrund dessen besitz nur ein Drittel der Beschäftigten einen solchen (VER.DI, 2012). Kraftfahrer in Deutschland haben zwar Tarifverträge jedoch bekommen sie oftmals weder Arbeitsvertrag noch Lohnabrechnung (BUNDESMINISTERIUM DES INNERN, 2005; VER.DI, 2012).

Die Kategorie **Training und Bildung** kann in der Phase des Transports positiv bewertet werden. Eine Änderung des Berufskraftfahrer-Qualifikationsgesetztes (BKRFQG) soll zukünftig absolvierte Qualifikationen europaweit anerkennen und den Missbrauch in der Ausbildung eindämmen (VERKEHRS-RUNDSCHAU, 2016). Für die Schifffahrt lagen keinen in dieser Kategorie keine Quellen vor.

Arbeitsgesundheit und -schutz stellen den einzigen relevanten Hot Spot dieser Phase dar. Arbeitsschutzgesetze werden in kleinbetrieblichen Transportgewerben häufig nicht umgesetzt (FASTENMEIER, 2002, S.2). 53 % der LKW-Unfälle entstehen durch Ermüdung des Fahrers (EVERS,2008, S.2). Schuld daran ist die häufige Überschreitung von Lenkzeiten durch mangelnde Kontrollen und Sanktionen (VER.DI, 2016). In der Schifffahrt stellt vor allem ein häufig unzureichendes Verpflegungsangebot an Bord sowie die mangelnde Versorgung von Kranken ein Problem dar (VER.DI, 2012).

Durch oftmals fehlende schriftliche Arbeitsverträge sowie Lohnabrechnungen bei Kraftfahrern sind die **Menschenrechte** in dieser Phase eher negativ zu beurteilen (VER.DI, 2016). Durch die Beschäftigung billiger Arbeitskräfte versuchen Reeder möglichst geringe Löhne zu bezahlen. Zusätzliche Kostensenkung erreichen sie durch Absenkung der Lebens- und Arbeitsbedingungen an Bord (VER.DI, 2012).

Das **Einkommen** der Seefahrer stiegt 2015 dank einer Tarifeinigung um 3 %. Durch die nicht gesetzliche Vorgabe von Tarifverträgen kann diese Steigerung der Löhne jedoch nicht auf die gesamte Schifffahrt bezogen werden (VER.DI, 2015). Kraftfahrer hingegen haben Tarifverträge, wodurch Rechtsnormen vertraglich geregelt sind

Da Palmöl sehr empfindlich gegenüber Verschmutzungen wie Seewasser ist, müssen die Tanks gründlich gesäubert werden, um die stets eine gute **Produktqualität** zu gewährleisten (TIS, 2016). Zudem muss beim Transport darauf geachtet werden, dass sich das Öl nicht zu nah an den Heizschlangen befindet und dadurch ranzig wird. Erstarren hingegen darf das Palmöl auch nicht. Um das Öl zu entladen, benötigt dieses eine bestimmte Pumptemperatur. Die Erhöhung der Temperatur darf dabei nur langsam erfolgen, um Qualitätseinbußen zu verhindern (ebd.). Da es jedoch einfach ist, diese Anweisungen einzuhalten, wurde die Kategorie mit der niedrigsten Gewichtung bewertet.

Nutzung und Entsorgung

Die Phase der Nutzung und Entsorgung stellt die unkritischste Stufe der Wertschöpfungskette dar. Es konnte kein Hot Spot ermittelt werden. Für die Kategorie Menschenrechte konnten keine Quellen gefunden werden, weshalb diese mit einer 0 bewertet wurde.

Tab. 12: Nutzung und Entsorgung: soziale HSA

Kategorie	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	1	2
Soziale Sicherheit	2		2
Training und Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit- & -schutz	2		2
Menschenrechte	0		0
Einkommen	2		2
Konsumentengesundheit	2		2
Produktqualität	1		1

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** in der Gastronomie sowie der Entsorgungswirtschaft sind sehr belastend für die Arbeitnehmer. Zu geringe Berufsperspektiven, zu viele (unbezahlte) Überstunden und körperliche Arbeit prägen den Arbeitsalltag in der Gastronomie (HORLACHER,2013, S.2F.; GUHLEMANN, GEORG,2011). Belastungsfaktoren wie schweres Tragen, Lärm, Abgase, Keime und Akkordarbeit sind in der Entsorgungswirtschaft die Regel (KRETSCHMANN, 1995, S.24).

Von der Ausbildung bis zur vollwertigen Beschäftigung vergehen in der Gastronomie viele Jahre, wodurch eine **soziale Sicherheit** lange nicht gegeben ist (HORLACHER, 2013, S.4). Diese Tatsache stellt einen der Gründe dar, weshalb viele die Branche bereits in der Ausbildung verlassen (GUHLEMANN, GEORG, 2011). Datenmaterial für die Entsorgungswirtschaft lag zu dieser Kategorie nicht vor.

Im Bereich der Gastronomie wird das Thema **Training und Bildung** großgeschrieben. Schulungen im Bereich Lebensmittelhygiene sind gesetzlich vorgeschrieben (IHK, 2016). Auch in dieser Kategorie waren keine Quellen für die Entsorgungswirtschaft verfügbar.

Hohe körperliche Belastungen und lange Arbeitszeiten stellen neben der nicht gegebenen sozialen Sicherheit Gründe des frühen Verlassens der Gastronomiebranche dar (GUHLEMANN, GEORG, 2011). **Arbeitsgesundheit und -schutz** sind auch in der Entsorgungswirtschaft kritische Aspekte, da Arbeitsnehmer täglich großen Mengen an gesundheitsgefähr-

denden Stoffen ausgesetzt sind. Atem und Gehörschutz sowie schnittsichere Handschuhe und Warnwesten gehören jedoch zu der Grundausstattung des Arbeitsalltags (KRETSCHMANN, 1995, S.18).

Die Ausbildungsvergütung in der Gastronomie liegt unter dem Durchschnitt. Auch das **Einkommen** vollwertig Beschäftigter ist sehr niedrig und liegt sogar unter der Niedriglohngrenze von 9,85 € (HORLACHER, 2013, S.3). In der Entsorgungswirtschaft konnte 2014 ein Anstiegt der Tariflöhne um 3,3 % erreicht werden (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2016).

Wie bereits in der Verarbeitungsphase erwähnt, entstehen bei der Raffination von Palmöl Glycidol Fettsäureester, welche der **Konsumentengesundheit** schaden könnten. Das bei der Verdauung freiwerdende Glycidol wurde von Bundesinstitut für Risikoforschung als wahrscheinlich krebserregend eingestuft (BFR, 2009, S.1).

Eine mehr als 6-monatige Lagerdauer von Palmöl schadet der **Produktqualität**. Es wird ranzig und ist dadurch nicht mehr genießbar (TIS, 2016).

4. Fazit

Zusammenfassend ist die Wertschöpfungskette von Palmöl als kritisch einzustufen. Es wurden etliche Hot Spots in der Rohstoffgewinnungs- (13) und Verarbeitungsphase (11), sowohl unter ökologischen als auch sozialen Aspekten, gefunden. In der Phase des Transports wurde darüber hinaus 1 sozialer Hot Spot identifiziert. Die vielen Hot Spots in den ersten beiden Phasen sind zum einen darauf zurückzuführen, dass diese in den Anbauländern Indonesien und Malaysia stattfinden. Zum anderen ist dies der fehlenden Kontrolle in den weit entfernten Anbauländern geschuldet. Die großen Akteure der Palmölproduktion müssen sich demnach nur an die örtlichen Gesetzlichkeiten halten, deren Einhaltung aber in den seltensten Fällen kontrolliert wird. Es ist weiterhin hervorzuheben, dass fast ausschließlich in der Rohstoffgewinnungsphase Quellen mit direktem Bezug auf Palmöl vorlagen. Schon in der Verarbeitungsphase mussten teilweise Annahmen, aufgrund desselben Standorts getroffen werden. Über den Transport und die Nutzungs- und Entsorgungsphase konnten nur sehr allgemeine Quellen gefunden werden und demnach wurden diese Phasen weniger streng bewertet.
Aufgrund seiner einzigartigen Eigenschaften lässt sich Palmöl in der Lebensmittelindustrie nicht durch heimische, weniger kritische Pflanzenöle ersetzen. Es gibt jedoch einige Produkte, in denen Palmöl nicht aufgrund der Eigenschaften, sondern wegen des geringen Preises eingesetzt wird. Als Endverbraucher und auch in der Gastronomie gilt es also dies zu beachten, und wenn möglich zu palmölfreien Alternativen zu greifen. Technologisch gesehen wäre Palmöl am ehesten durch Kokosöl ersetzbar, jedoch ist dies weder ernährungsphysiologisch wertvoller noch ökologisch und sozial verträglicher und stellt schlussendlich keine bessere Lösung dar.

Weiterhin zeigt die HSA, dass als Abnehmer großer Palmölmengen ein Augenmerk daraufgelegt werden sollte, woher das Palmöl stammt, und das es sinnvoll zu betrachten ist unter welchen Arbeitsbedingungen die dortige Produktion stattfindet. Dadurch wird deutlich gemacht, dass Wert auf einen ökologisch und sozial verträglichen Bezug des Produkts gelegt wird. Dies könnte bestenfalls das Verantwortungsbewusstsein der Produzenten schärfen. Der Aufbau einer langjährigen und intensiven Partnerschaft, welcher sowohl Transparenz als auch Rückverfolgbarkeit sichert und Bildungsangebote vor Ort beinhaltet, wäre wünschenswert. Nur so kann die Basis für die Gestaltung eines nachhaltigen Beschaffungssystems geschaffen werden.

Nicht außer Acht sollte man den Einsatz von Palmöl zur Biodieselherstellung lassen. Besonders in Deutschland wird mehr Palmöl in diesem Sektor als in der Lebensmittelindustrie verarbeitet. Etliche Umweltorganisationen fordern eine Beendigung oder ein gesetzliches Verbot der Palmölverwendung in diesem Sektor. Denn der Klimaeffekt, welcher durch die Verwendung nachwachsender Rohstoffe anstelle von fossilen Energieträgern erreicht werden soll, wird durch die Folgen des Palmölanbaus ins Gegenteil umgekehrt (NICOLAI, B., 2016).

Die BUNDESVEREINIGUNG DER DEUTSCHEN ERNÄHRUNGSINDUSTRIE fordert die Fokussierung auf Ertragssteigerungen auf bereits bestehenden Plantagen durch den Einsatz neuer Sorten, Steigerung der Anbau und Erntetechnik und verbesserte Anbaumethoden. So könne, um auf die Nachfrage der Weltmärkte zu reagieren, die Produktion ausgeweitet werden, ohne zwangsläufig weiterhin CO_2-Senken zu zerstören.

Abschließend gilt zu erwähnen, dass Nachhaltigkeitsinitiativen in der Palmölproduktion zu begrüßen sind. Allerdings werden Vereinigungen wie der ‚Runde Tisch für Nachhaltiges Palmöl' (RSPO) zurecht kritisch betrachtet, da sich der Labelverein aus den größten Palmölerzeugern und -verbrauchern zusammensetzt, welche primär auf eine Produktions- und Absatzsteigerung abzielen. Kritische Punkte wie die Regenwaldrodung werden nicht ausgeschlossen und die selbst angesetzten, sozialen Kriterien gehen nicht über die allgemeinen Grund- und Menschenrechte hinaus. Eine Überprüfung ob die Kriterien eingehalten werden findet nicht in ausreichendem Maße statt und auch Verstöße werden selten geahndet (RETTET DEN REGENWALD E.V., O.J.).

Literaturverzeichnis

ABBILDUNG 3: http://www.walterrauag.de/de/rohstoffe/palmoel.php (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

ABDULLAH ET. AL (2010): *Labour requirements in the malaysian oil palm industry in 2010*, URL: http://palmoilis.mpob.gov.my/publications/OPIEJ/opiejv11n2-ramli.pdf [Zugriff am: 03.11.2016]

ACQUAH, C. ET AL. (2016): Synthesis and performance analysis of oil palm ash (OPA) based adsorbent as a palm oil bleaching

ABFALLWIRTSCHAFTSBETRIEB MÜNCHEN (2011): Müllräume und Müllbehälter-Standplätze – Vorschriften und Hinweise, URL: https://www.awm-muenchen.de/fileadmin/PDF-Dokumente/privatkunde/Merkblatt_Muellraeume_Muellbehaelter_Standplaetze_2011.pdf (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

ALLPAX GMBH & CO. KG (2010): Palmöl Haltbarkeit, URL: http://www.haltbarkeit.net/palml-haltbarkeit/ (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

ALM, M. (2014): Pommes-Gourmets haben es schwer, Fleischwirtschaft 09, Seite 1

ALNATURA (O.J.): FAQ Palmöl - Was ist der Vorteil von Palmöl?, o.J. Online unter: https://www.alnatura.de/de-de/panorama/faq/palmoel-fragen-und-antworten/2-was-ist-der-vorteil-von-palmoel (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

AMNESTY INTERNATIONAL (2010): *Trapped; the Exploitation of migrant workers in Malaysia*, URL: https://www.amnesty.org/en/documents/ASA28/002/2010/en/ [Zugriff am02.11.2016]

AMNESTY INTERNATIONAL (2016): *the great palmoil scandal,* URL: https://www.amnesty.org.uk/sites/default/files/the_great_palm_oil_scandal_lr [Zugriff am: 05.11.2016]

BALTES, DR. J. (1975): Technologien zur Verarbeitung von Palmöl und dessen Verwendung. European Journal of Lipid Science and Technology, Volume 77 (2), S. 41- 50

BASILI, F. (2015): *Analyse des Palmölsektors in Deutschland*, URL: http://www.forumpalmoel.org/fileadmin/user_uploads/Sonstiges/MEO_Studie_Final.pdf [Zugriff: 13.12.2017]

BAUSKE, B. (2008): Wochenblatt für Papierfabrikation Nr. 03-04

BFR (2009): *Erste Einschätzung zur Bewertung der in raffinierten pflanzlichen Fetten nachgewiesenen Gehalte von Glycidol-Fettsäureestern*, URL: http://www.bfr.bund.de/cm/343/erste_einschaetzung_von_glycidol_fettsaeureestern.pdf, [Zugriff am: 16.12.2016]

BRANKATSCHK, G. (2013): Ernährungsphysiologische und gesundheitliche Aspekte pflanzlicher Öle und Fette, OVID

BROT FÜR DIE WELT (2011): Entwicklungen und Gefahren eines boomenden Marktes, URL: http://www.fairtrade.de/cms/media//pdf/brot_fuer_die_welt_palmoel_gefahren.pdf (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

BROT FÜR DIE WELT (2012*): Der hohe Preis des Palmöls*, URL: http://www.fairtrade.de/cms/media/pdf/brot_fuer_die_welt_der_hohe_preis.pdf [Zugriff am: 01.12.2016]

BROT FÜR DIE WELT (2014): Nachhaltiges Palmöl – Anspruch oder Wirklichkeit?, URL: https://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Fachinformationen/Analyse/analyse_44_palmoel.pdf (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

BROWN, E. ET AL. (2005): Cruel Oil – How palm oil harms health, rainforest & wildlife, Center for Science in the Public Interest, URL: https://cspinet.org/sites/default/files/attachment/palm_oil_final_5-27-05.pdf (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

BRUNE, G. (2016): Rundschau für den Lebensmittelhandel Nr. 02, Seite 56, Tricolore Marketing

BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (2016): Palmöl muss bio und fair sein, URL: https://www.oekolandbau.de/verarbeiter/zutaten/beschaffung/import-von-biowaren/palmoel/ (zuletzt abgerufen am 03.02.17)

BUNDESMINISTERIUM DES INNERN (2005): T*arifvertrag für die Kraftfahrer und Kraftfahrerinnen des Bundes,* URL: http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/OED_Verwaltung/Oeffentlicher_Dienst/TVoeD/Tarifvertraege/kraftfahrer_tv_bund.pdf?__blob=publicationFile, [Zugriff am: 18.12.2016]

BVE (BUNDESVEREINIGUNG DER DEUTSCHEN ERNÄHRUNGSINDUSTRIE) (2010): Fakten und Hintergründe zu nachhaltigem Palmöl

CAHYADI, E. K. (2013): Contract Farming and Risks for Smallholders in the Oil-Palm Industry in Indonesia, Dissertation, Hannover

CM-WEBMARKETING UG (2016): Speiseöl entsorgen, URL: http://entsorgen.org/speiseoel/ (Letzter Zugriff 14.02.2017)

DANIELSEN F. ET AL. (2009): Biofuel plantations on forested lands: double jeopardy for biodiversity and climate. Conservation Biology 23

DARISMAN (2011): *Indonesia*, URL: http://www.amrc.org.hk/sites/default/files/Indonesia_1.pdf, [Zugriff am 17.12.2016]

DEHOGA BUNDESVERBAND (DEUTSCHER HOTEL- UND GASTSTÄTTENVERBAND E.V.) (2016): Nachhaltiges Wirtschaften in Hotellerie und Gastronomie – Tipps und Handlungsempfehlungen, URL: http://www.tourismus-ucker-mark.de/fileadmin/user_upload/uckermark/intern/Klima/DEHOGA_Umweltbroschuere_Oktober_2016.pdf (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

DEHOGA (O.J): Abfallentsorgung, URL: http://www.dehoga-berlin.de/recht-beratung-service/service/umwelt/abfallentsorgung/ (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

DIE DUALEN SYSTEME (O.J.): Recyclingquoten und positive Effekte, URL: http://www.recycling-fuer-deutschland.de/web/recycling/dl=effekte (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

DIE VERBRAUCHER INITIATIVE E.V. (O.J.): Palmöl Herstellung, online unter: http://www.oeko-fair.de/clever-konsumieren/essen-trinken/palmoel3/herstellung7 (zuletzt abgerufen am 03.02.17)

DR. TOM DEUSCHLE (2016): Palmöl - das grüne Erdöl. URL: http://www.faszination-regenwald.de/info-center/zerstoerung/palmoel.htm (Letzter Zugriff: 20.12.2016)

EVERS (2008): *Unterschätzte Risikofaktoren – Übermüdung und Ablenkung als Ursachen für schwere Lkw-Unfälle*, URL: http://www3.dvr.de/download/ps081124-25_ec.pdf [Zugriff am: 18.12.2016]

FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) (2006): Commodities and Trade Division; THOENES, P.: Biofuels and Commodity Markets – Palm Oil Focus

FASTENMEIER (2002): *Der ältere Lkw-Fahrer – ein Problem der Zukunft?,* URL: https://www.dvr.de/download/ps081124-25_fw.pdf [Zugriff am: 18.12.2016]

FERENSCHILD (2013); *Von weißem Gold und goldenem Öl*. URL: http://www.suedwind-institut.de/fileadmin/fuerSuedwind/Publikationen/2013/2013-03_Von_weissem_Gold_und_goldenem_Oel.pdf [Zugriff am: 13.11.2016]

FIEBIG & WEBER (2014): Speisefette, aid, 17. Auflage

FISCHER, C. (2012): *Klett.*URL: https://www.klett.de/alias/1006727 [Zugriff am: 10.02.2017]

FITZHERBERT E.B. ET AL. (2008): How will oil palm expansion affect biodiversity? Trends in Ecology and Evolution 23(10)

FRIEDEL, H.-A. & SÜDWIND E.V. (2011): *Fairtrade* URL: www.fairtrade.de/cms/media//pdf/brot_fuer_die_welt_palmoel_gefahren.pdf [Zugriff am 03.12.2016]

GARIMA, P. ET AL. (2012): Food Uses of Palm Oil and ist Components, AOCS Press

GERMER AND SAUERBORN (2007): Estimation of the impact of oil palm plantation establishment on greenhouse gas balance, Environmental Development and Sustainablity 10 (6), p. 697 - 716

GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GMBH (2016): *Forum Palmoel.* URL: www.forumpalmoel.org/de/ueber-palmoel.html
[Zugriff am 04.11.2016]

GREENPEACE (2007): Zerstörte Wälder, Klimawandel und indonesisches Palmöl, URL: http://www.greenpeace.de/themen/waelder/zerstoerte-waelder-klimawandel-und-indonesisches-palmoel (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

GUHLEMANN, G. (2011): *Die Auswirkung der Arbeit auf Jugendliche in der Gastronomie und deren Lebenswelten* URL: https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0031-1283469 [Zugriff am: 18.12.2016]

HAKEEM, K. R. (2015): Crop Production and Global Environmental Issues, Springer International Publishing

HALONG ET.AL (2013): S.1390, URL: http://www.hb.fh-muenster.de:2059/article/10.1007/s11367-013-0581-5, [Zugriff am: 17.12.2016]

HAMATSCHEK, J. (2016): Lebensmitteltechnologie: Die industrielle Herstellung von Lebensmitteln aus landwirtschaftlichen Rohstoffen, Eugen Ulmer: Stuttgart

HARSONO, S.S. ET AL. (2013): Energy balances, greenhouse gas emissions and economics of biochar production from palm oil empty fruit bunches. Ressources, Conservation and Recycling 77

HASHIM, K. ET AL (2012): Production and Processing in Malaysia and Indonesia, AOCS Press

HASSAN, M. A. AND ABD-AZIZ, S. (2012): Waste and Environmental Management in the Malaysian Palm Oil Industry, AOCS Press

HENSON, I. E. (2012): Ripening, Havesting and Transport of Oil Palm Bunches, AOCS Press

HERMINGHAUS, H. (2010): CO2-Emissionen beim Transport, URL: http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Lebensmittel/Transport/CO2-Transport-Lebensmittel.html (Letzter Zugriff: 03.01.2017)

HOFFMANN, B. (2016): Hälfte aus dem Gelben Sack wird verbrannt. Müll-Sortieren ist nicht umsonst, URL: http://www.swr.de/swrinfo/haelfte-aus-gelbem-sack-wird-verbrannt-muell-sortieren-ist-nicht-umsonst/-/id=7612/did=18332484/nid=7612/1l7b5an/index.html (Letzter Zugriff: 03.01.2017)

HOOIJER ET AL. (2006): Review of peat surface greenhouse gas emissions from oil palm plantations in Southeast Asia

HORLACHER (2013): *Arbeitsbedingungen und Qualifikationsanforderungen im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft vor dem Hintergrund des demografischen Wandels*, URL: http://www.bwpat.de/ht2013/ft11/horlacher_ft11-ht2013.pdf, [Zugriff am: 18.12.2016]

INTERNATIONALE HANDELSKAMMER (IHK) (2016): *HACCP – Eigenkontrolle und Dokumentationspflicht*, URL: https://www.stuttgart.ihk24.de/Branchen/Dienstleistung/Tourismus/Gastronomie/haccp/673556, [Zugriff am: 18.12.2016]

IHR VERZEICHNIS FÜR ABFÄLLE JEDER ART (O.J.): Speiseöl, URL: http://www.abfälle.de/speiseoel (Letzter Zugriff: 13.12.2016)

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO) (2012): *working conditions laws report,* URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms_235155.pdf [Zugriff 17.12.2016]

IMF (2016): *Malaysia: Arbeitslosenquote von 2006 bis 2016*, URL: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/321573/umfrage/arbeitslosenquote-in-malaysia/ statista [Zugriff am: 14.12.2016]

IRENE KNOKE UND HELENA INKERMANN (2015): Palmöl - der perfekte Rohstoff? Südwind Institut für Ökonomie und Ökumene

KOEGST, T. (2009): Einflussfaktoren auf den Wasservebrauch und deren Berücksichtigung in Prognosen zum Wasserbedarf, S.2, URL: http://demowas.de/files/DWS090421_Prognose_Koegst.pdf (Letzter Zugriff: 20.12.2016)

KOH AND WILCOVE (2008): Is oil palm agriculture really destroying tropical biodiversity?, Conservation Letters 1, 60 – 64, URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1755-263X.2008.00011.x/pdf (Letzter Zugriff: 14.02.2017)

KOH ET AL. (2011): Remotely sensed evidence of tropical peatland conversion to oil palm, PNAS 108(12): 5127-5132

KRETSCHMANN (1995): *Arbeitsbedingungen in der Entsorgungswirtschaft*, URL: http://www.start-thueringen.de/downloads/fb3entsorgungswirtschaftthueringen1995.pdf, [Zugriff am: 18.12.2016]

LANDBAUFORSCHUNG VÖLKENRODE SONDERHEFT 267 (2004): Braunschweig Federal Agricultural Research Centre (FAL)

LANGE ET AL. (2006):*: Analyse der Palm-, Soja- und Rapsölmärkte und Möglichkeiten zur finanziellen Absicherung von Preisrisiken*. Evergy & Commodity Services, München.

LEBENSMITTEL PRAXIS (1994): Margarine, Fette und Oele/Pflanzenfette und oele/Bausteine der Ernährung, URL: https://www.wiso-net.de/document/LP__059406093. (Letzter Zugriff: 18.12.2016)

LEBENSMITTEL WARENKUNDE (O.J.): Palmöl, URL: http://lebensmittel-warenkunde.de/lebensmittel/fette-oele/pflanzliche-fette-oele/palmoel.html (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

MASSHOLDER, F. (2014): *Lebensmittellexikon. URL:* https://www.lebensmittellexikon.de/o0000110.php [Zugriff am 06.12.2017]

MATHÉ, P. (2004): Referat zum Thema Entsorgung, Adolf-Reichwein-Schule, Limburg

MATTHÄUS & MÜNCH (2009): *Warenkunde Ölpflanzen/Pflanzenöle.* 1. Auflage Hrsg. s.l.:Agrimedia.

MEINE ÖLE (O.J.): Rotes Palmöl, Online unter: https://www.meineoele.de/rotes-palmoel (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

MEO CARBON SOLUTIONS GMBH (2015): Analyse des Palmölsektors in Deutschland - Ergebnispräsentation Studie Final, URL: http://www.forumpalmoel.org/fileadmin/user_uploads/Sonstiges/MEO_Studie_Final.pdf (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

MIETTINEN, J. ET AL. (2016): Land cover distribution in the peatlands of Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with changes since 1990, Global Ecology and Conservation 6, p. 67 - 78

MPOC (MALAYSIAN PALM OIL BOARD) (O.J.): Oil Palm Plantation - Health Nutrition, Online unter: http://mpoc.org.my/Health_and_Nutrition.aspx (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

NAIDOO ET AL. (2009): Saving Sumatra's species: Combining economics and ecology to define an efficient and self-sustaining program for inducing conservation within *oil palm* plantations, URL: https://www.researchgate.net/publication/264474853_Saving_sumatra%27s_species_Combining_economics_and_ecology_to_define_an_efficient_and_self-Sustaining_program_for_inducing_conservation_within_oil_palm_plantations (Letzter Zugriff: 03.01.2017)

NASSAUER, J. (1996): Energieeinsparung in der Lebensmittelindustrie, Springer, p. 415

NICOLAI, B. (2016): Palmöl im Diesel mach bio im Sprit zum Problem, URL: https://www.welt.de/wirtschaft/article155825207/Palmoel-im-Diesel-macht-bio-im-Sprit-zum-Problem.html (zuletzt abgerufen am 10.02.17)

NIEVES ET AL. (2011): Improvement of biogas production from oil palm empty fruit bunches (OPEFB), Industrial Crops and Products 34 (1), p. 1097 – 1101, URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669011000999 (Letzter Zugriff: 14.02.2017)

ÖLMÜHLE SOLLING: URL: https://www.oelmuehle-solling.de/speiseoele/palmoel.html (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

ONG, T. (2014): Mehr Wertschöpfung generieren, Agrarpolitik, No. 17

OVID – VERBAND DER ÖLSAATENVERARBEITENDEN INDUSTRIE (2016): Import Pflanzenöle Deutschland 2015, URL: http://www.ovid-verband.de/unsere-branche/daten-und-grafiken/pflanzenoel/ [Zugriff am 02.02.2016]

VERWER, C. ET AL. (2008): Review of carbon flux estimates and other greenhouse gas emissions from palm oil cultivation on Tropical peatlands – Identifying thegaps in Knowledge

PAFENFUS, M.M. (2001): *Investing in oil palm: an analysis of independent smallholder oil palm adoption in Sumatra, Indonesia*. Southeast Asia Policy Research Working Paper No 15. ICRAF SE Asia, Bogor.

PAGE ET AL. (2002): A record of late Pleistocene and Holocene carbon accumulation and climate change from an equatorial oeat bog (Kalimantan, Indonesia): implications for past, present and future carbon dynamics. Journal of Quaternary Science 19

PALMÖL HALTBARKEIT (2010): URL: http://www.haltbarkeit.net/palml-haltbarkeit/ /Letzter Zugriff: 03.01.2017)

PASTOWSKI ET AL. (2007): Rain Forest for Biodiesel? Ecological Effects of Using *Palm Oil* as a Source of Energy, WWF Germany, Frankfurt am Main

PYE ET AL. (2016): *ArbeiterInnen in der Palmölindustrie*, URL: http://www.asienhaus.de/uploads/tx_news/Arbeiter_in_der_Palmoelindustrie_-_Ausbeutung__Widerstand_und_transnationale_Solidaritaet.pdf, [Zugriff am: 18.12.2016]

RAHMAT, S.R. (2016): Global Value Chains and the Role of Innovation for Sustainable Palm Oil: An International Bioeconomy, Dissertation Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

REFOOD GMBH & CO KG (O.J.): Altfettentsorgung, URL: http://www.refood.de/rf/altfettentsorgung-fettentsorgung/ (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

RETTET DEN REGENWALD E.V. (2013): Fakten über Palmöl, URL: https://www.regenwald.org/themen/palmoel/fragen-und-antworten#start (Letzter Zugriff: 10.02.2017)

RETTET DEN REGENWALD E.V. (O.J.): Palmöl ein umstrittenes Alltagsprodukt, URL: https://www.regenwald.org/themen/palmoel (Letzter Zugriff: 10.02.2017)

RETTET DEN REGENWALD E.V. (2016): *Palmöltreibstoff der Sklaverei*, URL: https://www.regenwald.org/regenwaldreport/2013/386/palmoel-treibstoff-der-sklaverei-1, [Zugriff am: 18.12.2016]

ROTH, L., KORMANN, K. (2000): *Ölpflanzen, Pflanzenöle*, ecomed: Landsberg am Lech

SCHRIER-UIJL, A.P. ET AL. (2013): Environmental and social impacts of oil palm cultivation on tropical pea – a scientific review

SCHUCHARDT, F. (2011): Abwasser- und Abfallverwertung in Palmölmühlen als Beitrag zum Klimaschutz, Agriculture and Forestry Research, No. 61

SERGIY, P. (2004): International competitiveness of soybean, rapeseed and palm oil production in major producing regions, Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 267, FAL (Federal Agriculturall Research Centre

SHELL LKW-STUDIE (2010): Fakten, Trends, Perspektiven im Straßengüterverkehr bis 2030, URL: http://www.dlr.de/Portaldata/1/Resources/portal_news/newsarchiv2010_3/Shell_Lkw_Studie_FIN_17042010.pdf, Seite 52/53 (Letzter Zugriff: 03.01.2017)

STATISTA (2014): Verwertungsquoten der Hauptabfallströme in Deutschland im Jahr 2014, URL: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36604/umfrage/verwertungsquoten-der-hauptstroeme-von-abfaellen-seit-2000/ (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

STATISTA (O.J.): HWWI. n.d. Durchschnittlicher Wasserbedarf bei der Erzeugung ausgewählter Lebensmittel (in Kubikmetern), URL: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/259256/umfrage/wasserbedarf-bei-der-erzeugung-ausgewaehlter-lebensmittel/ (Letzter Zugriff 04.11.2016)

STATISTISCHES BUNDESAMT (2016): URL: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/159346/umfrage/entwicklung-der-tariflichen-monatsverdienste-dtl-fr/, [Zugriff am: 18.12.2016]

TRANSPORT INFORMATIONS SERVICE (TIS) (2016): Palmöl, URL: http://www.tis-gdv.de/tis/ware/oele/palmoel/palmoel.htm [Zugriff am 10.11.2016]

TRIPLE INNOVA GMBH (2006): *Entwicklung einer Hot-Spot Analyse zur Identifizierung der Ressourcenintensitäten in Produktionskette und ihre exemplarische Anwendung,* URL: https://epub.wupperinst.org/files/2513/2513_Hot-Spot-Analyse.pdf, [Zugriff am 09.02.2017]

UNDP (2013): *Bericht über die menschliche Entwicklung 2013*, URL: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2013_report_german.pdf, [Zugriff am: 18.12.2016]

UNEP GLOBAL ENVIRONMENTAL ALERT SERVICE (2011): Oil palm plantations: threats and opportunities for tropical ecosystems, URL: http://www.unep.org/pdf/Dec_11_Palm_Plantations.pdf (Letzter Zugriff: 11.02.2017)

VAN GELDER, A. (2014): *Allgegenwärtiges Palmöl* in Gesundheitsnachrichten: Wenn der Darm nicht mitspielt, Band 71, Heft 12, URL: http://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=vgn-002:2014:71::582, [Zugriff am 19.01.2017]

VER.DI (2012): *ITF-Aktionswoche: ver.di an Bord URL:*https://www.verdi.de/themen/nachrichten/++co++b4760a72-f65b-11e1-751e-0019b9e321cb, [Zugriff am: 18.12.2016]

VER.DI (2015): *Mehr Lohn für Beschäftigte der Seehäfen*, URL: http://www.verdi.de/themen/nachrichten/++co++4ce2af10-ef31-11e4-9b2d-52540059119e [Zugriff am: 18.12.2016]

VER.DI (2016): *ver.di kritisiert unwürdige Arbeitsbedingungen von Lkw-Fahrern*, URL: https://www.verdi.de/themen/nachrichten/++co++26f91f8c-3215-11e6-8937-52540077a3af, [Zugriff am 18.12.2016]

VERKEHRS-RUNDSCHAU (2016): *BKrFQG-Änderung tritt in Kürze in Kraft*, URL: http://www.verkehrsrundschau.de/bkrfqg-aenderung-tritt-in-kuerze-in-kraft-1858812.html?dossier=1605159, [Zugriff am:16.12.2016]

VERWER, C. ET AL. (2008): Review of carbon flux estimates and other greenhouse gas emissions from oil palm cultivation on Tropical peatlands - Identifying the gaps in Knowledge

WEBER, H. (2006): *Speisefette*, Hrsg. Aid, Bonn

WICKE ET AL. (2010): Exploring land use changes and the role of palm oil production in Indonesia and Malaysia, Land Use Policy 28 (1), p. 193 – 206, URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837710000633 (Letzter Zugriff: 03.01.2017)

WILCOVE, D. & LIAN PIN, K. (2010): Addressing the threats to biodiversiry from oil-palm agriculture, Biodiversity and Conservation, Nr, 19

WILMAR (2015): Sustainablity Report 2015, S.59, URL: http://media.corporate-ir.net/media_files/IROL/16/164878/Wilmar_SR2015-Final..pdf, [Zugriff 17.12.2016]

WILMAR INTERNATIONAL (2017): *tropical oils plantations* URL: http://www.wilmar-international.com/our-business/tropical-oils/plantations/ [Zugriff am: 14.01.2017]

WONG KAI SENG, K. ET AL. (2012): The Economics of Malaysian Palm Oil Production, Marketing and Utilization, AOCS Press

ZELLER, J., (2004*): Greasy Palms: European buyers of Indonesian palm oil,* Hrsg: Friends oft he earth, URL: https://www.foe.co.uk/sites/default/files/downloads/greasy_palms_buyers.pdf, [Zugriff am: 04.01.2017]

ZOU, Y. ET AL. (2012): Minor Constituents of Palm Oil: Characterization, Processing and Application, AOCS Press

HOT SPOT ANALYSE VON RAPSÖLS

Fara Flügge

Janek Schramm

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 344

1 Einführung 345

2 Allgemeine Informationen zum Rapsöl 346

2.1 Botanik und Geschichte des Rapsöls 346
2.2 Anbau und Ernte 348
2.3 Verarbeitung 349
2.4 Logistik & Handel 352
2.5 Nutzung & End-of-Life-Phase 352
2.6 Die Entwicklung des Marktes 355
2.7 Erläuterung des Untersuchungsrahmens 360

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 361

3.1 Rohstoffgewinnung 363
3.2 Verarbeitung 368
3.3 Logistik & Handel 371
3.4 Nutzung & End-of-Life 376

4 Diskussion & Ausblick 379

Literatur 381

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rapspflanze 347
Abbildung 2: Fruchtstand des Rapses 347
Abbildung 3: Rapssaaten 347
Abbildung 4: Raffination von Ölen 351
Abbildung 5: Produktion, Export und Import von Rapssaaten 2015 356
Abbildung 6: Import von Rapssaaten innerhalb Deutschlands 357
Abbildung 7: Produktion, Export und Import von Rapsölen 2014 358
Abbildung 8: Produktion Pflanzenöle Deutschland 2015 359
Abbildung 9: Verbrauch Pflanzenöle Deutschland 2015 359
Abbildung 10: Wertschöpfungskette des Rapsöls 361

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Rapsöl 362
Tabelle 2: Übersichtstabelle der sozialen und ökologischen Aspekte 363
Tabelle 3: Soziale Kriterien im Bereich Rohstoffgewinnung 364
Tabelle 4: Ökologische Kriterien im Bereich Rohstoffgewinnung 366
Tabelle 5: Soziale Kriterien im Bereich Verarbeitung 368
Tabelle 6: Ökologische Kriterien im Bereich Verarbeitung 370
Tabelle 7: Soziale Kriterien im Bereich der Logistik und des Handels 372
Tabelle 8: Ökologische Kriterien im Bereich der Logistik und des Handels 375
Tabelle 9: Soziale Kriterien im Bereich der Nutzung und der End-of-Life Phase 376
Tabelle 10: Ökologische Kriterien im Bereich der Nutzung und der End-of-Life Phase 378

Abkürzungsverzeichnis

AHV	Außer-Haus-Verpflegung
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
BVLH	Bundesverband des deutschen Lebensmittelhandels
FFA	Freie Fettsäuren
HDE	Handelsverband Deutschland
HSA	Hot Spot Analyse
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
LTZ	Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
STMAS	Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration
ver.di	Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft
WSK	Wertschöpfungskette

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird die Methode der Hot Spot Analyse angewendet. Die Analyse erfolgt am Beispiel des raffinierten Rapsöls und bezieht sich in der gesamten Wertschöpfungskette auf Deutschland. Ziel der Analyse ist es, soziale und ökologische Hot Spots entlang der Wertschöpfungskette von Rapsöl zu identifizieren, indem wissenschaftliche Literatur und Artikel bewertet werden.

Mit der Methode konnten zwei ökologische Hot Spots identifiziert werden, die sich ausschließlich auf der Stufe der Rohstoffgewinnung befinden. Diese sind im Bereich der Abiotischen Materialien und der Landnutzung & Biodiversität anzusiedeln. Alle weiteren Wertschöpfungsstufen sind ökologisch unbedenklich. Im sozialen Bereich konnten keine Hot Spots analysiert werden, was auf die Gesetzgebung in Deutschland zurückzuführen ist.

Auf Grundlage der identifizierten Hot Spots wird im Fazit der ökologische Anbau diskutiert. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es sich beim Rapsöl im Vergleich zu den anderen analysierten Ölen um ein unkritisches Produkt handelt, welches zur Verwendung empfohlen werden kann.

1 Einführung

Nachhaltigkeit in der Lebensmittelbranche ist ein Thema, welches in den vergangenen Jahren stark an Interesse gewonnen hat. Nicht nur auf Verbraucherebene werden Sachverhalte vermehrt kritisch hinterfragt, sondern auch auf politischer Ebene wird Nachhaltigkeit häufiger in den Mittelpunkt gerückt und diskutiert. Ein Beispiel stellt die Pflicht größerer Unternehmen in Deutschland und der EU dar, ab dem Geschäftsjahr 2017 Daten zu Umwelt-, Sozial- und Arbeitnehmerbelangen, zur Achtung der Menschenrechte und Bekämpfung von Korruption bereitstellen zu müssen. Dies fordert die EU-Richtlinie 2014/95/EU vom 22. Oktober 2014 zur Offenlegung nichtfinanzieller und die Diversität betreffender Informationen (Deutscher Nachhaltigkeitskodex o.J.). Neben der Berichtspflicht spielen weitere gesellschaftliche Erwartungen und Regulierungen der Wertschöpfungskette (WSK) hinsichtlich des steigenden Interesses an Nachhaltigkeit eine Rolle, wie bspw. die steigende Bedeutung der Reputation, das höhere Konsumentenbewusstsein oder aber auch der Wunsch nach höherer Transparenz (PWC o.J.a). Der Bedarf einer Veränderung spiegelt sich vor allem durch die stetig wachsende Globalisierung der Märkte und der weltweit ausgerichteten WSK wider. Die einzelnen Akteure innerhalb einer WSK sind rund um den Globus verteilt, wodurch viele Unternehmen immer weniger mit den Ländern und Regionen vertraut sind, mit denen sie kooperieren bzw. in denen sie ihre Produkte produzieren lassen (PWC o.J.b). Dadurch wird eine Rückverfolgung der Rohstoffe von der Rohstoffgewinnung bis zur End-of-Life-Phase sowie die Identifikation von auftretenden Problemen zur Herausforderung.

Ein wichtiges Instrument zur Bewertung der Nachhaltigkeit stellt die Hot Spot Analyse (HSA) dar, welche eine qualitative Bewertung von Lebenszyklen ermöglicht. Das Ziel der HSA ist es, durch systematisches Vorgehen soziale und ökologische Brennpunkte (sprich Hot Spots) zu identifizieren und darauf aufbauend eine richtungssichere Abschätzung der ökologischen und sozialen Auswirkungen, die mit dem Lebenszyklus spezifischer Produkte verbunden sind, abgeben zu können (Rohn et al. 2014).

In der vorliegenden Arbeit wird die WSK von Rapsöl hinsichtlich möglicher Hot Spots analysiert. Hierfür werden die sozialen und ökologischen Aspekte vom Anbau bis hin zur End-of-Life Phase untersucht und deren Relevanz nach der Hot Spot Analyse des Faktor 10 Instituts bewertet. Aufgrund des Umfangs der Arbeit erfolgt die Analyse nur in Bezug auf in Deutschland produziertes, raffiniertes Rapsöl, da es das am meisten genutzte Rapsöl in Deutschland darstellt.

Zu Beginn wird ein Überblick über Hintergrundinformationen zu den einzelnen Wertschöpfungsstufen, der Entwicklung des Marktes sowie der Absteckung des Untersuchungsrahmens gegeben. Diese Informationen bilden die Grundlage für die HSA,

deren Ergebnisse in Kapitel 4 beschrieben werden. Aufgrund des großen Umfangs der Ergebnisse erfolgt hier jedoch ausschließlich eine Zusammenfassung.

2 Allgemeine Informationen zum Rapsöl

Der theoretische Hintergrund bildet die Grundlage und dient zum Verständnis dieser Arbeit. Im ersten Teil des zweiten Kapitels werden allgemeine Informationen zum Raps bezüglich der Botanik und Rohstoffgewinnung sowie Informationen zur Verarbeitung zum Rapsöl über die Nutzungsphase des Öls bis hin zur End-of-Life-Phase gegeben. Anschließend findet eine Erläuterung der Entwicklung des Marktes statt. Dazu werden Themenbereiche wie die Weltproduktionsmenge, die wichtigsten Produktionsländer, Import und Exportstrukturen sowie die Preisentwicklung der letzten Jahre betrachtet.

2.1 Botanik und Geschichte des Rapsöls

Rapsöl wird aus den Samen der Rapspflanze (Brassica napus L.) sowie des botanisch ähnlichen Rübsens (Brassica rapa L.) gewonnen (Fiebig 2014, S.50). Hieraus resultiert auch das Synonym „Rüböl“ für das Rapsöl (ebd., S.50). Raps gehört zur Familie der Kreuzblütler (Brassicaceae) und ist verwandt mit Kulturarten wie z.B. Rettich oder Radieschen und mit Wildpflanzen wie bspw. dem Ackersenf (Matthäus/Münch 2009, S.30). Es handelt sich hierbei um eine relativ junge Pflanzenart, die durch eine spontane Artkreuzung zwischen den Brassica-Arten Rübsen und Kohl entstanden ist (ebd., S.30). Vermutlich ist diese Bastardierung im Mittelmeerraum erfolgt, da dort beide Eltern natürlich vorkommen (ebd., S.31).

Raps ist eine 60-140 cm hohe, aufrechte Pflanze, dessen Blüten goldgelb sind und in Trauben stehen (siehe Abb. 01) (Krist 2013, S.666; Roth/Kormann 2000, S.44). Ihre Frucht ist eine 5-10 cm lange Schote (siehe Abb. 02), die die Rapssamen enthält. Hierbei handelt es sich um 1,5-2,5 mm große, kugelige, matte, schwarzbraune Körner (siehe Abb. 03), die einen Ölgehalt von 40-45% aufweisen (Krist 2013, S.667; Christen et al. 2007, Roth/Kormann 2000, S.44). Somit gehört das aus den Rapssamen gewonnene Rapsöl zu den Samenölen (Rimbach, G. et al. 2015, S.172).

Abbildung 1: Rapspflanze

(Botanikus o.J.)

Abbildung 2: Fruchtstand des Rapses

(Nagel o.J.)

Abbildung 3: Rapssaaten

(ufop o.J.)

Ursprünglich war das Rapsöl nicht zum menschlichen Verzehr geeignet, da der Raps in natürlicher Form einen hohen Gehalt an Erucasäure (etwa 20-55%) besitzt. Der Konsum von zu viel Erucasäure kann zu pathologischen Veränderungen der Herzmuskulatur, zu Herzverfettung und zu Wachstumsstörungen führen (Markant 2012, Roth/Kormann 2000, S.45; Matthäus/Münch 2009, S.31f.). Erst 1975 ermöglichte die Rapszüchtung der Null-Sorte (0-Raps) mit einem minimalen Erucasäure-Anteil von <1% durch den Ersatz mit Ölsaure/Linolsäure die Verwendung in der Ernährung. Die weitere Qualitätszüchtung zur Doppelnull-Sorte (00-Raps) ermöglichte 1985 ein Rapsöl mit minimalem Erucasäure-Anteil und ohne das Glucosinolat „Gluconapin“, welches eine Vergrößerung der Schilddrüse hervorrufen kann (Markant 2012, Mattäus/Münch 2009).

Sorten

Raps ist die meistangebaute Ölpflanze in Nord- und Mitteleuropa (Krist 2013, S.666; Landwirtschaftsverlag 2006, S.16). Man unterscheidet zwischen dem Sommer- und Winterraps. Letzterer hat seine natürliche Verbreitung vorwiegend in maritimen Lagen West-, Mittel- und Osteuropas, während Sommerraps eher auf Gebieten mit kontinental

beeinflusstem Klima, z.B. in Kanada, China und Indien angebaut wird (Krist, 2013, S.666; Landwirtschaftsverlag 2006, S.16).

2.2 Anbau und Ernte

Grundsätzlich ist die Anbauphase von Raps als Energiepflanze und von Raps für die Lebens- bzw. Futtermittelindustrie identisch (NITSCH et al. 2008 in Hey et al. 2015). Raps wird zwischen August und Anfang September ausgesät und fängt spätestens im Mai an zu blühen (Christen et al. 2007). Die Blüten entwickeln sich über einen Zeitraum von ungefähr zwei Monaten weiter zu Schoten. In diesen reifen die Rapssamen heran. Der Erntezeitpunkt ist im Juli. (Christen et al. 2007)

Für ein optimales Ernteergebnis müssen verschiedene Faktoren erfüllt sein. Unter anderem sind die Standortwahl und die damit verbundene Bodenqualität ausschlaggebend für eine erfolgreiche Ernte. Ideal erscheinen tief durchwurzelbare Standorte und tiefgründige Lehmböden (Matthäus/Münch 2009, S.35). Bei ausreichendem Niederschlag erfüllen auch schwerere Böden und humose Sandböden die Kriterien. Grundlage hierfür ist allerdings, dass eine gute Nährstoffversorgung des Bodens gewährleistet wird. Nicht geeignet sind hingegen leichte oder flachgründige sowie tonige Böden, welche zum Beispiel zu Staunässe neigen (Matthäus/Münch 2009, S.35).

Ein weiterer Faktor für ein optimales Ernteergebnis ist zudem das Klima. Wie bereits erwähnt wird Raps im September ausgesät, damit den Pflanzen nach Räumung der Vorfrucht genügend Vegetationszeit geboten werden kann, um in einem kräftigen Rosettenstadium in die Wintermonate gehen zu können. Dieses Stadium ist erreicht, wenn die Blattrosette mindestens sechs bis acht Blätter vorweisen kann und mindestens eine 8 mm dicke Hauptwurzel mit 20 cm Tiefgang besitzt. Dadurch besitzt die Pflanze eine Frosthärte von bis zu -20°C bei schneefreiem Boden (Matthäus/Münch 2009, S.35).

Auch die Fruchtfolgen auf den Böden sind nicht zu vernachlässigen, da es sonst durch Monokulturen zu dem sogenannten Krebsbefall kommen kann. Deshalb finden als Vorfrucht für Raps häufig Wintergerste oder vergleichbare frühräumende Vorfrüchte wie Frühkartoffeln Verwendung. (Matthäus/Münch 2009, S.35f.). Raps als Vorfrucht hinterlässt als tiefwurzelnde Pflanze eine besonders gute Bodenstruktur und kann die Infektionskette zahlreicher Pilzkrankheiten bei Getreidefruchtfolgen unterbrechen.

Bei der Aussaat im August bzw. September werden die Samen ca. zwei bis drei Zentimeter tief in das feinkrümelige Saatbeet hinein gelegt. Schon wenige Tage danach keimen die ersten Blätter auf. In dieser Phase muss die Unkrautdichte vom Landwirt überprüft werden, da die jungen Pflanzen noch nicht gut genug gegen Gräser und Unkraut konkurrieren

können. Bei zu hoher Unkrautdichte ist meist eine Behandlung der Rapspflanze mit Herbiziden erforderlich. Nach dem Winter wird häufig eine Stickstoff-Düngung angewendet, was ein schnelleres und kräftigeres Wachstum der Pflanze gewährleistet und den Raps letztlich im April bzw. Mai zum Blühen bringt (Schumann/Graf 2016).

Mitte Juli ist der Raps reif für die Ernte. Der Optimale Erntezeitpunkt ist erreicht, wenn die Rapsschoten an Stelle der Blüten eine bräunliche und die dort enthaltenden Samen eine schwarze Farbe haben (Matthäus/Münch 2009, S.97). Die Kornfeuchte sollte dann deutlich unter 16 % liegen (Schumann/Graf 2016).

Mithilfe eines Mähdreschers werden die Rapsschoten geerntet. Dadurch platzen die Schoten im Dreschwerk auf, die herausfallenden Samen werden gesiebt und direkt im Korntank aufgefangen (UFOP 2016). Anschließend wird das Erntegut zum Silo transportiert und vorerst gelagert.

Die restliche Rapspflanze bleibt auf dem Feld zurück, da die dort enthaltenen Nährstoffe ein wertvoller Dünger für die nächste Saat sind.

Der durchschnittliche Ertrag der Rapssaat beträgt in Europa etwa 3,2 Tonnen pro Hektar, was etwa 1,3 Tonnen Rapsöl (40% Ölgehalt) entspricht (Matthäus/Münch 2009, S.41).

2.3 Verarbeitung

Grundsätzlich wird zwischen einer Verarbeitung in dezentralen (reine Pressenbetriebe) und zentralen Mühlen (Extraktionsbetriebe) unterschieden. Die Anzahl an dezentralen Ölmühlen ist mit 300 Stück um ein vielfaches höher als die der zentralen Mühlen (15 Stück) (Matthäus/Münch 2009, S. 89). Dabei liegt die Verarbeitungskapazität von zentralen Ölmühlen mit 15.000 t Ölsaaten pro Tag deutlich vor den dezentralen Ölmühlen mit maximal 250 t pro Tag (Matthäus/Münch 2009, S.153).

Dieser Mengenunterschied ist unter anderem auch auf die unterschiedlichen Verfahrensschritte zurückzuführen. Bei den dezentralen Mühlen findet ausschließlich eine schonende Verarbeitung ohne Raffination statt, um vorwiegend kaltgepresste Öle zu gewinnen. Die zentralen Mühlen stellen in der Regel heißgepresste und mit Lösungsmitteln extrahierte bzw. raffinierte Pflanzenöle her (Matthäus/Münch 2009, S.153).

Annahme & Lagerung der Saaten

Die Ölsaaten müssen nach der Annahme qualitätserhaltend eingelagert werden, da sie nur saisonal anfallen und somit über das Jahr hinweg verarbeitet werden. Hierbei ist zwischen einem Außensilo und einer Flachlagerung zu unterscheiden. Das Außensilo ist ein kompaktes, geschlossenes Silo, welches nur eine geringe Grundfläche benötigt. Dadurch ist

allerdings die Saat dem Druck der jeweiligen Schütthöhe ausgesetzt. Bei einer Flachlagerung ist der Druck minimiert. Jedoch ist der Bedarf der Grundfläche sowie die Gefahr von Nager- bzw. Schädlingsbefall höher (Matthäus/Münch 2009, S.125f.).

Bei einer Saat mit hoher Kornfeuchte findet gegebenenfalls zunächst erst noch eine Trocknung statt. Dies kann besonders in Jahren mit hohem Niederschlag notwendig sein. Der maximale Wassergehalt des eingelagertem Raps sollte 8% nicht überschreiten, da sich sonst Schimmelnester bilden können (Matthäus/Münch 2009, S.124f.).

Verarbeitungsprozess

Zuerst wird die Rapssaat gereinigt und zerkleinert, um auf die folgenden Verarbeitungsstufen vorbereitet zu werden. Die Vorreinigung wird vornehmend durch verschiedene Siebapparate durchgeführt, um die Saat von Erde sowie kleinen Steinchen und anderen Fremdkörpern zu trennen (Matthäus/Münch 2009, S.123). Stark, mit fest anhaftendem Staub verschmutze Ölsaaten müssen in speziellen Bürstenmaschinen gesäubert werden (Roth/Kormann 2000, S.16).

Weiterführend wird zwischen zwei Verfahrensprozessen für das Rapsöl im Lebensmittelbereich unterschieden. Bei dem sogenannten kaltgepresstem Rapsöl wird auf eine rein mechanische Herstellung geachtet. Hierfür wird die Saat in eine Schneckenpresse gegeben. Dabei wird darauf geachtet, dass sich das Öl während der Verarbeitung kaum erwärmt, um die Vitamine und den natürlich Geschmack des Öls aufrecht zu erhalten. Der Vorgang des Pressens wird häufig zweimal wiederholt und mit einer anschließenden Filtration ergänzt. Als Nebenprodukt bleibt ein kompakter Ölkuchen mit einem Restölgehalt von ca. 4%, der sich gut für die Tierfutter-Produktion eignet (Krist, 2013, S.667).

Die zweite Variante ist die Ölgewinnung von raffiniertem Rapsöl mittels Extraktion. Dies ist die häufigste Art um Pflanzenöle zu gewinnen. Zunächst wird durch Zerkleinerung bzw. Aufbrechen im Walzwerk die Oberfläche vergrößert und somit die Ausbeute verbessert (Krist, 2013, S.667). Um das Öl besser auspressen zu können, wird die Saat vor dem nächsten Verarbeitungsschritt zunächst noch leicht erwärmt. Dadurch wird das enthaltene Öl dünnflüssiger (UFOP 2016). Mittels eines Lösungsmittels (n-Hexan) wird das Pflanzenöl nun aus dem Zellverband herausgelöst und anschließend weiter bearbeitet. Dies geschieht durch den Raffinationsprozess.

Ölveredelungen/Raffinationsschritte für raffiniertes Öl

Eine Raffination von Ölen wird durchgeführt, um ungewünschte Begleitstoffe wie zum Beispiel Wachse, Farbstoffe oder auch schwefelhaltige Verbindungen abzutrennen. Sie wird in die Schritte Entlecithinierung, Entschleimung, Entsäuerung, Bleichung und Dämpfung unterteilt. Jeder Schritt hat einen individuellen Einfluss auf das Endprodukt, die im Folgenden

erläutert werden.

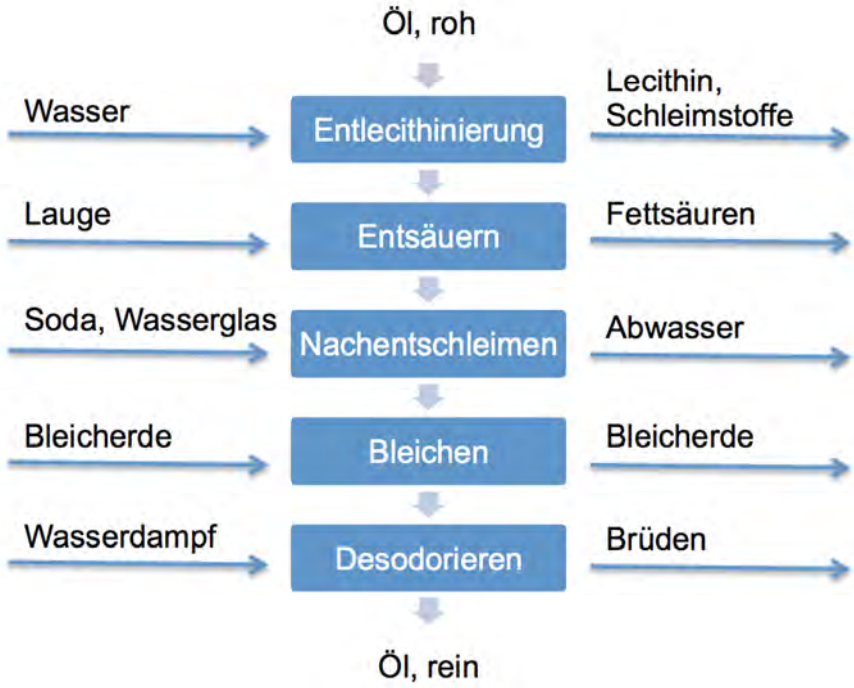


Abbildung 4: Raffination von Ölen

(eigene Darstellung)

Bei der Entlecithinierung wird dem Rohöl 2-5% Wasser zugegeben und anschließend auf 90°C erhitzt. Dies führt dazu, dass sich die Phospholipide in der Öl/Wasser-Grenzschicht ansammeln und anschließend im Separator getrennt werden können (Belitz/Grosch/Schieberle 2008, S.674).

In der Entschleimungsphase werden durch Zugabe von 0,1% Phosphorsäure die Proteine und Kohlenhydrate bei 80-90 °C ausgeflockt und durch Filterhilfsmittel abfiltriert (Belitz/Grosch/Schieberle 2008, S.674).

Durch Zugabe von 15%iger Natronlauge und anschließendem Auswaschen des Öls werden bei der Entsäuerung hauptsächlich freie und kurzkettige Fettsäuren entfernt. Diese können beim Verbleib im Öl den Geschmack und die Haltbarkeit negativ beeinflussen (Belitz/Grosch/Schieberle 2008, S.674).

Zur Abtrennung von Farbstoffen wie Chlorophyll oder auch Carotinoide wird im Vakuum bei 90°C Aluminiumsilikat (Bleicherde) zugesetzt. Dies geschieht auch häufig in Kombination mit Aktivkohle (Belitz/Grosch/Schieberle 2008, S.675).

Durch die Desodorierung bzw. Wasserdampfdestillation werden Temperaturen von bis zu 230 °C erreicht. Dabei werden unerwünschte Geruchs- und Geschmacksstoffe sowie flüchtige Verbindungen und Pestizidrückstände entfernt (Belitz/Grosch/Schieberle 2008, S.675).

Das fertige Rapsöl wird zunächst in großen Stahltanks kühl und dunkel gelagert, bevor es letztendlich abgefüllt wird (Matthäus/Münch 2009, S.141).

Dem zurückbleibenden Ölkuchen fehlen im Vergleich zur Kaltpressung wichtige Nährstoffe, weshalb er sich nicht für die Viehfutterverarbeitung anbietet (Roth/Kormann 2000, S.16). Trotzdem fallen in Deutschland jährlich rund 5 Mio. t entölte Rapspflanzenreste (Extraktionsschrote & Rapspresskuchen) an, wovon mehr als die Hälfte an Nutzvieh verfüttert wird (Graf 2014).

2.4 Logistik & Handel

Hinsichtlich der Logistik und des Handels von Rapsöl ist zu sagen, dass diese Wertschöpfungsstufen im Vergleich zu allen anderen Stufen sehr spärlich erläutert werden. Die Studierenden schätzen diese Tatsache so ein, dass es sich hierbei vorwiegend um Schnittstellen handelt, bei denen spezifische Informationen noch nicht erforscht worden sind. Logistik & Handel nähmen im Vergleich schätzungsweise eine sehr geringe Bedeutung und somit auch Wirkung auf das Rapsöl ein.

Die Wertschöpfungsstufen sehen wie folgt aus:

Die Rapssaaten werden entweder direkt vom Landwirt oder aber auch über Zwischenlagerungsstationen zu den Mühlen transportiert. Dies erfolgt mit den für den Massentransport gebräuchlichen Fahrzeugen wie Schiff, Bahn und Straßenfahrzeugen (Matthäus/Münch 2009, S.121f.). Da bei der deutschen Rapsölproduktion vorwiegend der in Deutschland angebaute Raps verwendet wird (mehr hierzu siehe Kapitel 2.6), spielt der Schiffs- und Bahntransport vermutlich eine geringere Rolle. Das in den Ölmühlen gewonnene Rapsöl wird direkt abgefüllt und erst dann zum Groß- und Einzelhandel transportiert, von wo es anschließend verkauft wird. Der Lebensmitteleinzelhandel (LEH) stellt dabei den bedeutendsten Absatzkanal für die Ernährungsindustrie da.

Sowohl die Logistik als auch der Handel sind selbstverständlich dazu verpflichtet, den gesetzlichen Mindestlohn in Deutschland umzusetzen. (Deutscher Gewerkschaftsbund, 2015)

2.5 Nutzung & End-of-Life-Phase

Rapsöl findet in den verschiedensten Bereichen Verwendung. Ob in der menschlichen Ernährung in Margarinen, Mayonnaise oder als Speiseöl (Rimbach et al. 2015, S.172), als auch im Non-Food-Bereich in der Kosmetik, als technisches Schmiermittel oder als Biokraftstoff (Krist 2013, S.672).

Verwendung im Food-Bereich

Das Rapsöl ist ein in der Ernährung universell einsetzbares Öl und gilt auch wegen seines hervorragenden Fettsäuremusters (8 % gesättigte, 58 % einfach ungesättigte, 34 % merfach ungesättigte Fettsäuren (Krist 2013, S.673)) als beliebtestes Speiseöl Deutschlands (Goldhofer et al. 2016, S.64). Außerdem wird Rapsöl – nicht zuletzt wegen seinem hohen Vitamin E Gehalt – neben Walnuss- oder Sojaöl als Standardöl von der DGE empfohlen.

Rapsöl wird in folgende Güteklassen unterteilt:

- „kaltgepresstes Rapsöl“ – kräftige, goldgelbe Farbe
- „Rapsöl 1. Pressung“ (Kaltpressung & Wasserdampfbehandlung)
- „Feines Rapsöl“ (raffiniert)

Kaltgepresstes Rapsöl ist ein sehr hochwertiges Produkt und weist ein angenehmes nussiges Aroma vor, welches daher vorwiegend zur kalten Speisezubereitung wie Salaten verwendet wird. Es besitzt eine kräftige, goldgelbe Farbe und ist maximal bis 40°C hitzebeständig. Rapsöl aus 1. Pressung wird nach der ersten Kaltpressung schonend gedämpft und ist daher besonders mild im Geschmack und kann auch zum anbraten benutzt werden. (Rimbach et al. 2015, S.178).

Am häufigsten wird in der Ernährung des Menschen jedoch raffiniertes Rapsöl verwendet. (Landwirtschaftsverlag 2006, S.53). Es ist zwar geschmacklich neutral, dafür aber hitzestabil und somit auch für heiße Speisenzubereitung von Braten bis hin zum Frittieren geeignet. Außerdem weist es eine Haltbarkeit bei dunkler und kühler Lagerung von bis zu zwölf Monaten auf (Rimbach et al. 2015, S.178).

Verwendung im Non-Food-Bereich

Die Verwendungsmöglichkeiten im Non-Food-Bereich sind ebenfalls sehr vielseitig. Ob in der Pharmazie zur Herstellung von Salben, als Füllmaterial für Weichgelatinekapseln oder in der Kosmetik zur Herstellung von Shampoo oder Lotion gegen trockene bzw. schuppige Haut. (Krist, 2013, S.672).

Der Großteil wird allerdings zu technischen Zwecken wie zum Beispiel der Herstellung von Schmierölen oder als Rostschutzmittel (Krist, 2013, S.672), aber auch als Pflanzenschutzmittel und Insektizid in der Landwirtschaft verwendet (Krist, 2013, S.673).

Die Bedeutung von Rapsöl in der Biokraftstoffindustrie wächst stetig, da Rapsölmethylester (RME) biologisch abbaubar ist und im Vergleich zum normalen Dieselkraftstoff eine geringere Ökotoxizität aufweist (Landwirtschaftsverlag 2006, S.16). Es ist zu 100% kohlendioxidneutral, wodurch weniger Ruß als bei Dieselkraftstoff entsteht (Krist, 2013, S.673).

Auch wenn der Non-Food-Bereich viele Verwendungsmöglichkeiten aufzeigt, wird er bei der weiteren Betrachtung nicht berücksichtigt.

End-of-Life

Nicht immer spielt die Entsorgung beim Rapsöl eine Rolle, da es teilweise vollständig konsumiert wird. Beim Anbraten oder aber auch Frittieren bleiben nach der Verwendung Ölrückstände zurück. Da hier alle Möglichkeiten der Entsorgung sowie der Weiterverwendung von Ölen berücksichtigt werden, wird für die Phase der Begriff End-of-Life Phase gewählt.

Oftmals werden kleine Mengen an überflüssigem Öl in privaten Haushalten über den Ausguss entsorgt. Hierdurch können sich mit der Zeit die Rohrleitungen zusetzen und verstopfen. Ein übermäßiger Fetteintrag kann ebenfalls die biologische Reinigung des Abwassers in Kläranlagen stören und somit die Betriebskosten erhöhen. Daher wird empfohlen, selbst kleine Mengen zusammen mit dem Restmüll zu entsorgen. Private Haushalte können überschüssiges Speiseöl einerseits auf dem Wertstoffhof, oder aber in PET-Flaschen gesammelt in der Restmülltonne entsorgen. Was viele Verbraucher nicht wissen ist, dass bei einer ordnungswidrigen Entsorgung von Fetten und Ölen in die Biotonne, auf dem Kompost oder im Abfluss bei 0,5 Litern bis zu 25 €, ab 1 Liter bis zu 80 € und ab 2 Liter bis zu 5100 € Strafe anfallen (vgl. Bussgeld-Info 2016).

Das Bundesland Bayern bietet laut Bayrischem Landesamt für Umwelt in 70 der insgesamt 96 Landkreisen und kreisfreien Städten eine Erfassung für „Altfette“ als Bringsystem an. Außerdem besteht in Südostbayern bereits die Möglichkeit von kostenlosen Mehrwegsammelsystemen für Speiseöl. Dabei lag die gesammelte Menge an Altspeisefetten im Jahr 2013 bei 797 t (LfU 2016).

In der Außer-Haus-Verpflegung (AHV) sowie in Schlachthöfen, Metzgereien und Bäckereibetrieben herrscht wegen den bereits genannten Risiken vom Zusetzen der Rohrleitung, Geruchsbildung und dem steigenden Reinigungsaufwand der Kläranlagen die Verpflichtung des Einsatzes eines Fettabscheiders bzw. die Filterung organischer Reste und Fette aus dem Abwasser (Göbel et al. 2012).

Das gesammelte Altfett und -öl kann auf verschiedene Arten verwertet werden. Die Hauptbereiche sind die stoffliche Verwertung in Biogasanlagen bzw. die energetische Verwertung zur Gewinnung von Wärme und Energie. Auch die Regenerierung zu Kosmetika oder zur Reinigungs-Herstellung spielt eine Rolle (LfU 2016).

Die Menge von anfallenden Verpackungsabfällen konnte auf Grund fehlender Quellen nicht in der HSA berücksichtigt werden..

2.6 Die Entwicklung des Marktes

Rapssaaten

Die Verwendung von Ölsaaten als Rohstoff für die Produktion von pflanzlichen Ölen ist in den letzten Jahrzehnten stetig gewachsen. Diese Entwicklung lässt sich auch beim Raps feststellen, dem zweitwichtigsten Ölsaatenerzeugnis nach der Sojabohne (Matthäus/Münch 2009, S.27; Goldhofer et al. 2016, S.53). Auch wenn im Vergleich zur Sojabohne mit 221 Mio. t Ernteergebnissen die Weltrapsernte mit rund 49 Mio. t eher bescheiden auszufallen scheint (Betrachtungsjahr 2007/08), so war die prozentuale Zunahme von 34% die stärkste Steigerung einer Ölsaat im neuen Jahrtausend. Innerhalb Europas wurde die Produktion von Rapssaat seit dem Jahr 1990 sogar mehr als verdoppelt. (Matthäus/Münch 2009, S.27) Auch wenn die größten Anbaugebiete für Raps in China und Indien liegen, so spielen Europa und Kanada eine weitaus wichtigere Rolle, da die Erträge pro Flächeneinheit drei bis fünf Mal höher sind als im asiatischen Raum (Roth/Kormann 2000, S.146, Krist 2013, S.666f.). Die EU zählt heutzutage als größter Rapssaatenerzeuger weltweit (siehe hierzu Abbildung 05) (Fiebig 2014, S.11, Matthäus/Münch 2009, S.84, Goldhofer et al. 2016, S.55), wobei die größte Anbauverbreitung in Deutschland und Frankreich liegt (Matthäus/Münch 2009, S.28f.). Bis 2010 war Deutschland nicht nur flächenmäßig, sondern auch hinsichtlich der Erntemenge in der Europäischen Union der größte Rapsproduzent (Landwirtschaftsverlag 2006, S.11), seit 2010 ist es Frankreich (Goldhofer et al. 2016, S.60). Dominierend ist in der EU der Anbau von Winterraps, der auf 74% bis 98% der Ölsaatenfläche bestellt wird (Matthäus/Münch 2009, S.30).

Abbildung 05 stellt neben der weltweiten Produktion von Rapssaaten zusätzlich den Import und Export ebendieser dar. Wurde bis vor wenigen Jahren Rapsöl nur in geringem Umfang international gehandelt, ist hier eine Veränderung wahrzunehmen. Der Import von Rapssaaten ist seit 2004 von unter 0,1 Mio. t auf 0,4 Mio. t in 2008 gestiegen (Matthäus/Münch 2009, S.87f.). Größter Rapssaatexporteur ist Kanada mit 65%. Die EU exportiert kaum Rapssaaten, importiert im Gegenzug aber 20% Rapssaaten.

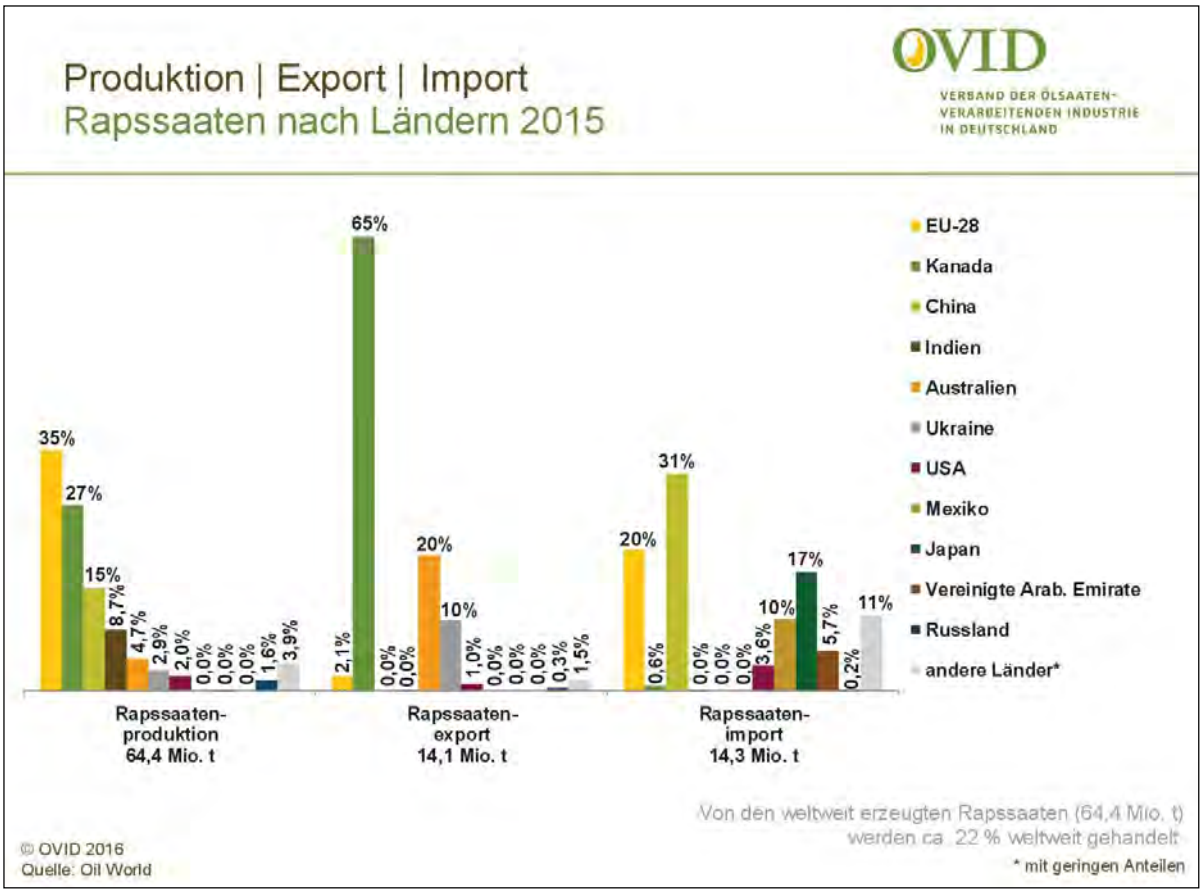


Abbildung 5: Produktion, Export und Import von Rapssaaten 2015
(OVID 2016)

Konkret auf Deutschland bezogen dominierte der Raps im Jahr 2008 mit rund 1,5 Mio. ha Anbaufläche und über 5 Mio. t Rapssaat den Ölsaatenanbau. Andere Ölsaaten spielten im Vergleich nur eine geringe Rolle (Matthäus/Münch 2009, S.88). Dies war nicht immer so. Erst seit Ende des Zweiten Weltkrieges ist eine stetig steigende Aufwärtsentwicklung des Rapsanbaus zu verzeichnen. Unterstützende Faktoren waren hierbei gezielte EU-Förderungen, die Umstellung auf 00-Sorten aber auch die seit etwa 2003 verstärkte Bioenergiepolitik (Matthäus/Münch 2009, S.88; Hey et al. 2015, S.193). Letzteres hat dazu beigetragen, dass die Anbaufläche für Energie- und Industriepflanzen von 0,7 Mio. ha im Jahr 1999 auf 2,4 Mio. ha im Jahr 2013 gestiegen ist (Hey et al. 2015, S.193). Die weltweit steigende Nachfrage führte zu einer Preisbefestigung, welches den Anbau von Raps für Landwirte attraktiver machte (Matthäus/Münch 2009, S.89). Dennoch ist seit 2009 ein Trend zur Reduzierung der Anbauflächen von Raps- und Rübsen in Deutschland zu erkennen: Zur Ernte 2015 sank die Fläche mit knapp 1,29 Mio. ha um rund 108.000 ha, welches einem Prozentsatz von 7,7% Verlust entspricht (Goldhofer et al. 2016, S.61).

In Deutschland wird nur wenig Rapssaat importiert, wie Abbildung 06 darstellt. Knapp zwei Drittel der Rapssaaten, die verarbeitet werden, werden in Deutschland selbst hergestellt:

2014 wurden 6,2 Mio. t Rapssaaten geerntet und 9,6 Mio. t verarbeitet. Demnach wurden 3,4 Mio. t importiert, wobei Frankreich den für Deutschland größten Exporteur darstellt (OVID 2015). Insgesamt kommt der größte Teil an importierten Rapssaaten aus der EU und nur 0,3 Mio. t aus anderen Ländern.

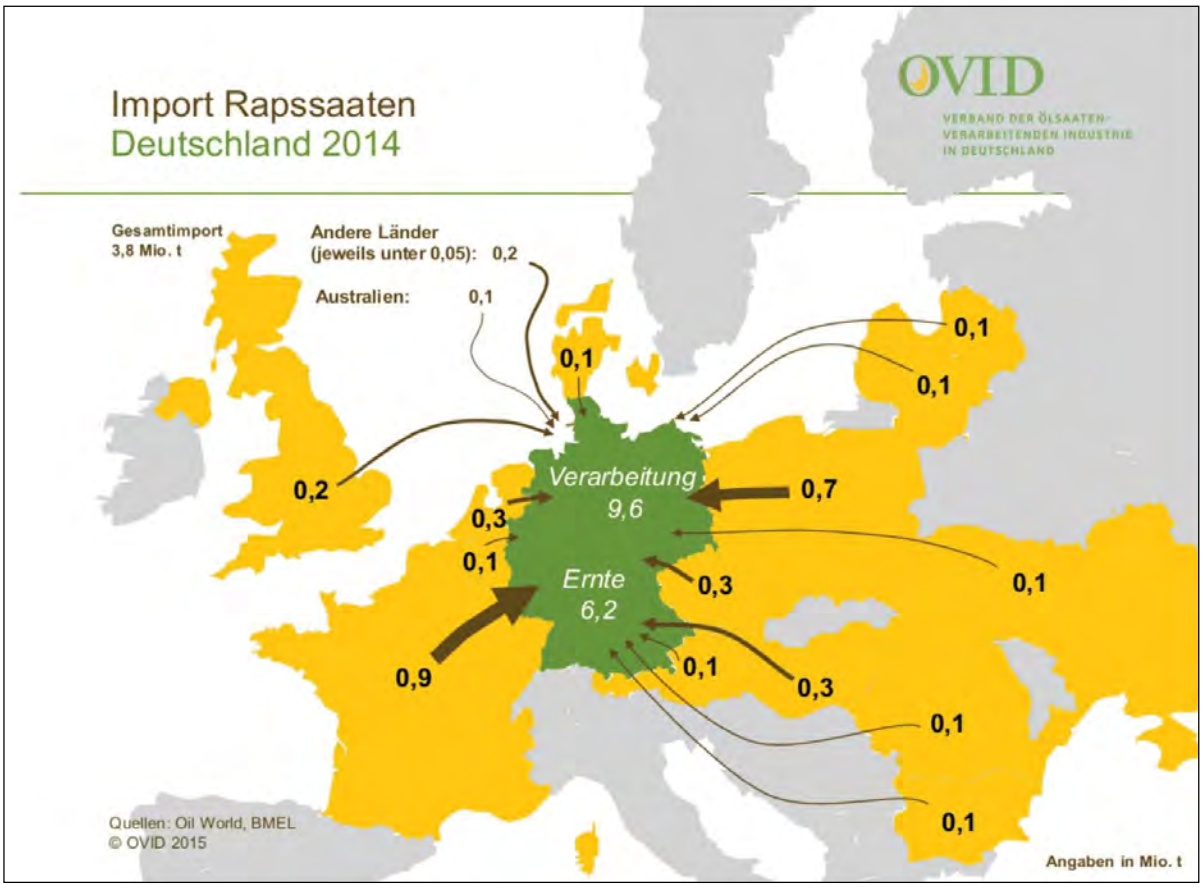


Abbildung 6: Import von Rapssaaten innerhalb Deutschlands
(OVID 2015a)

Rapsöl

Die Produktion von Ölen und Fetten stellt einen bedeutenden Zweig der Weltwirtschaft dar: 2013 wurden 105 Mio. t Öle und Fette erzeugt, wovon etwa ¾ für die Ernährung des Menschen bestimmt waren (Rimbach, G. et al. 2015, S.172). Jedoch nimmt der Einsatz von Rapsöl für die Biodieselproduktion in Deutschland eine herausragende Stellung ein und übertrifft mengenmäßig alle anderen Verbrauchsbereiche zusammen (vgl. Goldhofer et al. 2016, S.64). Förderlich hierfür war mit Sicherheit auch die verstärkte Bioenergiepolitik, deren politisch-fiskalischen Programme die Entwicklung des Rapsölbooms unterstützten. Dies ist sicherlich auch ein Grund dafür, dass sich im Zeitraum von 2000 bis 2006 der Verbrauch von Rapsöl nahezu verdreifacht hat (Matthäus/Münch 2009, S.89f.). Abbildung 07 zeigt, dass die EU neben dem größten Rapssaatenerzeuger auch der größte Rapsölproduzent ist (OVID

2015b; Fiebig 2014, S.11). Nur ein geringer Anteil von 6,1% importiert die EU aus dem Ausland.

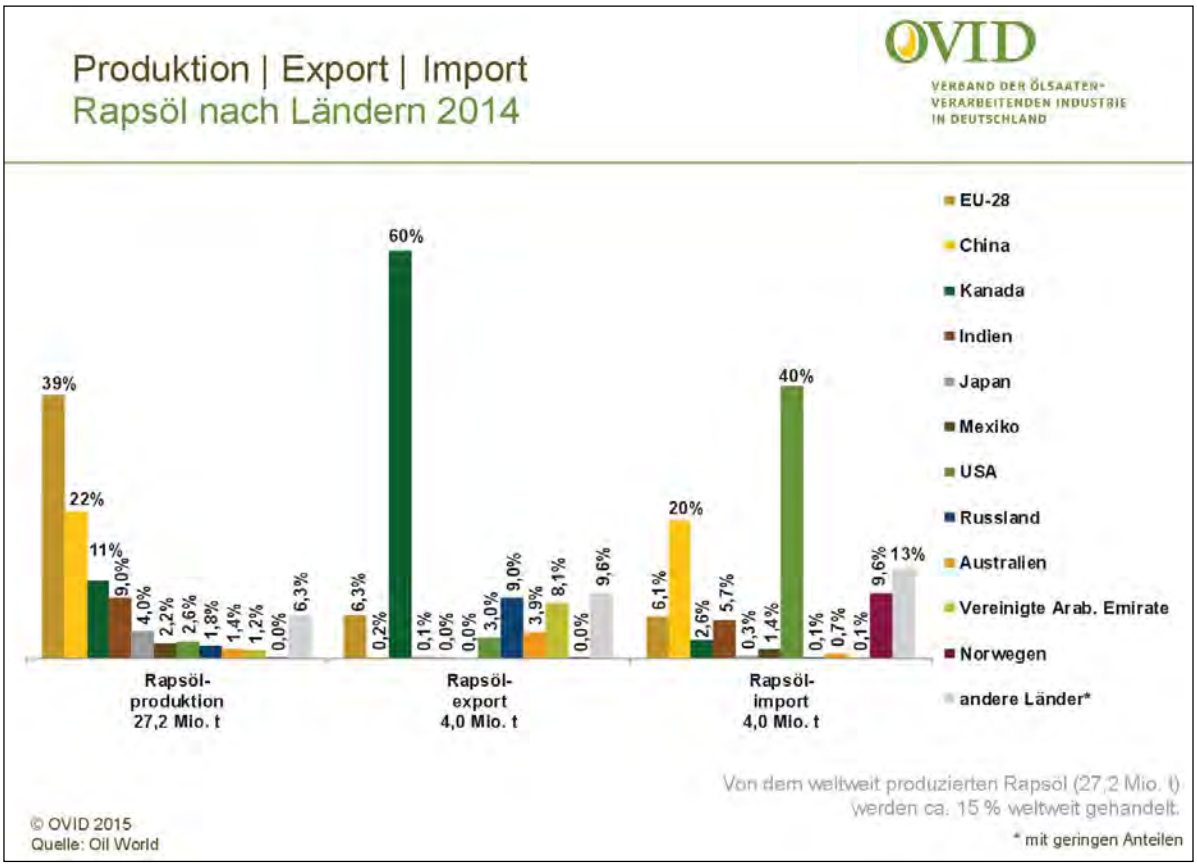


Abbildung 7: Produktion, Export und Import von Rapsölen 2014
(OVID 2015b)

Deutschland produzierte im Jahr 2015 etwa 5,1 Mio. t pflanzliche Öle, wovon rund 83% Rapsöl sind (Abb. 08) (OVID 2016b). Damit nimmt die Produktion von Rapsöl den größten Stellenwert ein. Auch der Verbrauch von Rapsöl in Deutschland ist mit 62% der größte im Vergleich zu allen weiteren Pflanzenölen (vgl. Abb. 09). Der Konsum von allen Pflanzenölen in Deutschland lag 2015 insgesamt bei 5,6 Mio. t (OVID 2016c). Laut Goldhofer et al. bietet der Nahrungsmittelsektor weiterhin ein bedeutendes Absatzziel für pflanzliche Öle, allerdings gab es beim Verbrauch im Durchschnitt der letzten Jahren bis 2013 leicht rückläufige Tendenzen. 2008 lag der Wert für die Nachfrage privater Haushalte nach Speiseölen noch bei 198,4 Mio. Liter und sank kontinuierlich auf 184,7 Mio. Liter im Jahr 2013 ab. Im Jahr 2014 stieg jedoch die Nachfrage erneut an (Goldhofer et al. 2016, S.64).

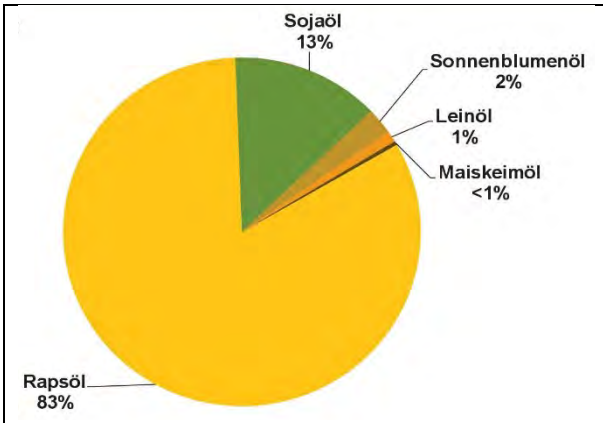


Abbildung 8: Produktion Pflanzenöle Deutschland 2015
(OVID 2016b)

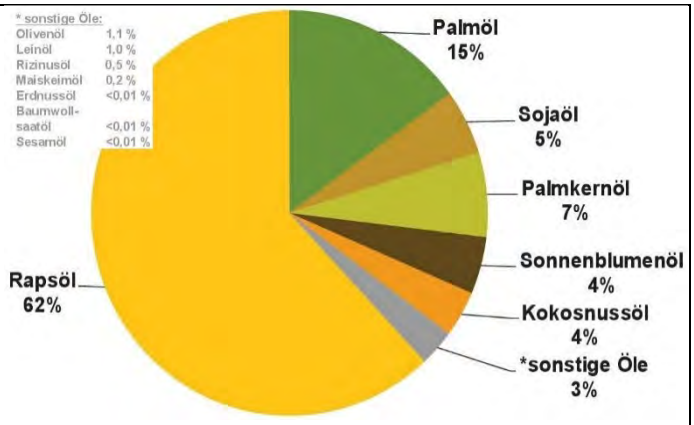


Abbildung 9: Verbrauch Pflanzenöle Deutschland 2015
(OVID 2016c)

Preisentwicklung

Auch wenn die Europäische Union heute den größten Rapsproduzenten darstellt, ist sie dennoch in starkem Maße von den Preisbewegungen von dem auf den internationalen Märkten verfügbaren Angebot an Rapssaat und Rapsöl, dem Angebot der anderen Ölsaaten und deren Produkten sowie der Nachfrage nach Rapsöl zur Verwendung als nachwachsender Rohstoff abhängig. Jedoch hat insbesondere die Entwicklung der Biodieselproduktion in den vergangenen Jahren dazu beigetragen, dass sich der Rapsmarkt in der EU von den Entwicklungen am Leitmarkt für Ölsaaten stärker abkoppeln konnte. Im Gegenzug wurde der Einfluss der Energiemärkte auf die Preisfindung beim Raps größer. (Goldhofer et al. 2016, S.65; Landwirtschaftsverlag 2006, S.74)

Biodieselproduktion

In den vergangenen Jahren hat sich ein stetig wachsender Markt für Biokraftstoffe aus Ölsaaten entwickelt. Dies begründet sich u.a. aus den steigenden Mineralölpreisen, der Abhängigkeit von Erdölimporten und dem Bestreben, den CO_2-Ausstoß zu reduzieren. Insbesondere Raps stellt in der EU für die Biokraftstoffproduktion eine wichtige Energiepflanze dar. Der Boom im Treibstoffsektor hat sich auf die Rapsnachfrage positiv ausgewirkt. (Matthäus/Münch 2009, S.201; Landwirtschaftsverlag 2006, S.35)

Gentechnik

In Deutschland und der EU werden bisher keine gentechnisch veränderten Sorten von Raps angebaut, was durch ein EU-weites Monitoring der Ölmühlen überwacht wird. Die wichtigsten gentechnisch veränderten Merkmale (traits), die bereits in Kanada in mehrfach angebauten Rapssorten sind, sind jedoch inzwischen auch in der EU zugelassen.

Abzuwarten bleiben die Veränderungen, die bei einer Zustimmung des EU-Parlaments zum „Comprehensive Economic and Trade Agreement“-Abkommen (CETA), des europäisch-kanadischen Freihandelsabkommen, mit sich bringen wird. (Matthäus/Münch 2009, S.91)

2.7 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Aus den vorangegangenen Kapiteln kann nun der Untersuchungsrahmen für die Hot Spot Analyse von Rapsöl abgeleitet werden, der einen Überblick über den Anwendungsbereich verschaffen soll.

Da die EU sowohl der größte Rapssaatenerzeuger als auch –verarbeiter weltweit ist und Deutschland dabei einen der wichtigsten Akteure darstellt (siehe Kapitel 2.6), wird die gesamte WSK von Rapsöl innerhalb von Deutschland betrachtet. Beim Rapsöl wurde eine Aufteilung der WSK in vier Phasen vorgenommen (siehe Abb. 10):

Die **„Rohstoffgewinnung“** umfasst alle Schritte von der Saat des Rapses über Düngung und Pestizideinsatz bis hin zur Ernte der Rapssaaten. Hierbei wird der Fokus auf Winterraps gelegt, da dies die vorwiegend angebaute Sorte Deutschlands ist.

Die nachfolgende Phase, die **„Verarbeitung“**, umfasst die Vorreinigung, Lagerung, Pressung und Raffination der Rapssaaten. Wie bereits bei der Erläuterung der WSK genannt, wird raffiniertes Rapsöl betrachtet. Dies begründet sich damit, dass vorwiegend raffiniertes Rapsöl als Speiseöl verwendet wird, denn es eignet sich sowohl für kalte als auch heiße Zubereitungsarten. Durch das Festsetzen des raffinierten Rapsöls schließt sich ebenfalls automatisch die Festlegung des Untersuchungsrahmens auf die zentralen Ölmühlen an, da diese vorwiegend raffiniertes Rapsöl herstellen.

Anschließend folgt die Phase **„Logistik & Handel“**, die die Schritte des Transportes, der Lagerung und des Verkaufs des Rapsöls umfasst. Da sich der Untersuchungsrahmen ausschließlich auf Deutschland bezieht, spielt bei der Logistik hauptsächlich der LKW-Transport eine Rolle.

Die vierte und damit letzte Phase **„Nutzung und End-of-Life“** beinhaltet den Verzehr, die Entsorgung und die (Wieder-)Verwertung. Wie oben bereits erwähnt, wird raffiniertes Rapsöl betrachtet, welches universell eingesetzt werden kann und somit bei der Nutzung entsprechend berücksichtigt werden muss. Es kann komplett konsumiert werden bspw. in Form von Salatdressing oder in Backwaren, oder aber nur Mittel zum Zweck sein, wie bspw. als Frittierfett. Somit schließen sich auch unterschiedliche Möglichkeiten der Entsorgung an. Das vollständig verzehrte Rapsöl spielt keine Rolle bei der Entsorgung. Wird das Rapsöl nur als Bratfett oder Frittierfett genutzt, fällt jedoch wenig bis viel Entsorgungsöl an.

Abbildung 10: Wertschöpfungskette des Rapsöls

(eigene Darstellung)

Des Weiteren wird das konventionelle Rapsöl in den Fokus genommen, da einerseits der Konsum hiervon deutlich höher ist und zudem wesentlich mehr Quellen zur Verfügung stehen, die eine adäquate Analyse ermöglichen.

Die folgenden Punkte werden nicht Teil des Untersuchungsrahmens und der Hot Spot Analyse sein und damit nicht näher betrachtet, da sie den Umfang dieser Arbeit übersteigen würden:

- Betrachtung von Rapsöl im Non-Food-Sektor: Wie bereits im Titel dieser Arbeit deutlich wird, soll eine Hot Spot Analyse von Speiseölen stattfinden. Dies schließt automatisch die weiteren Verwendungsarten von Rapsöl wie z.B. in der Kosmetik oder als Biokraftstoff aus.
- Gentechnisch verändertes Rapsöl: Aktuell darf kein gentechnisch veränderter Raps angebaut werden. Im Zuge der Globalisierung und möglicherweise bevorstehenden Freihandelsabkommen mit Kanada (CETA-Abkommen) oder der USA (TTIP-Abkommen) ist hier mit Änderungen zu rechnen. Da es aktuell jedoch nicht vorkommen sollte, wird dies nicht näher betrachtet
- Verpackungsarten von Rapsöl (Glas- und Plastikbehälter): Dies beinhaltet jeweils separate Hot Spot Analysen.

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Die Rechercheergebnisse der Hot Spot Analyse sind Anhang 1 bis 8 zu entnehmen. Auf diesen baut die Hot Spot Analyse grundlegend auf.

Zudem tragen die Gewichtungen der einzelnen Phasen erheblich zum Ergebnis der Hot Spot Bildung bei. In dem vorliegenden Fall wurden die Lebenszyklusphasen des Rapsöls vornehmlich als unkritisch (=1) erachtet (siehe Tabelle 01). Nur der Phase der Rohstoffgewinnung wurde eine mittlere Relevanz zugesprochen. Dies begründet sich u.a. damit, dass sich der gesamte Untersuchungsrahmen innerhalb Deutschlands befindet und

alle Phasen durch die deutschen Gesetze und Verordnungen geregelt werden. Im Vergleich zu den im Modul ebenso behandelten Ölen stellt dies allein schon einen sehr großen Unterschied dar.

Die Phase der Rohstoffgewinnung hat eine mittlere Relevanz erhalten, da hier die meisten Verbesserungspotentiale gesehen werden.

Tabelle 1: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Rapsöl

Lebenszyklus-phase / Produkt	Rohstoff-gewinnung	Verarbeitung	Logistik & Handel	Nutzung & End-of-Life
Rapsöl	**2**	**1**	**1**	**1**

(eigene Darstellung)

Durch die Multiplikation der Relevanzen (innerhalb der Rechercheergebnisse in Anhang 1-8) mit der Gewichtung der jeweiligen Lebenszyklusphasen wurden die letztendlichen Ergebnisse generiert. Die Auswertung der Hot Spot Analyse von Rapsöl ergab, dass ausschließlich zwei Hot Spots im ökologischen Bereich in der Phase der „Rohstoffgewinnung“ identifiziert werden konnten (siehe Tabelle 02). Im folgenden Ergebnisteil wird auf die einzelnen Lebenszyklusphasen eingegangen und es wird die Relevanz der recherchierten Ergebnisse deutlich gemacht. Die vollständigen Rechercheergebnisse können außerdem den Tabellen im Anhang entnommen werden (siehe Anhang 1-8).

Tabelle 2: Übersichtstabelle der sozialen und ökologischen Aspekte

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoff-gewinnung	Verarbeitung	Logistik & Handel	Nutzung & End-of-Life
Soziale Aspekte				
Allgem. Arbeitsbedingungen	4	1	2	1
Soziale Sicherheit	4	1	1	1
Training & Bildung	2	1	1	1
Arbeitsgesundheit & -schutz	2	1	2	1
Menschenrechte	2	1	2	1
Einkommen	4	1	1	1
Konsumentengesundheit	4	1	0	1
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	6	2	1	1
Biotische Materialien	4	1	1	1
Energieverbrauch	2	1	1	1
Wasserverbrauch	4	1	0	2
Landnutzung & Biodiversität	6	1	1	1
Abfall	2	1	2	2
Luftemissionen	2	1	1	1
Wasseremissionen	4	1	1	2

(eigene Darstellung)

3.1 Rohstoffgewinnung

In der Phase der Rohstoffgewinnung konnten bei den sozialen Kriterien keine Hot Spots identifiziert werden. Dies liegt unter anderem daran, dass bei den sozialen Kriterien oft keine spezifischen Aussagen möglich sind, da die Literatur hier auf allgemeine landwirtschaftliche Aspekte bezogen ist und keine näheren rapsölbezogenen Erforschungen stattgefunden haben. Bei den ökologischen Kriterien sind die Bereiche Abiotische Materialien sowie Landnutzung und Biodiversität jeweils mit einer sechs gekennzeichnet, da dort Verbesserungspotenzial besteht.

Sozial Kriterien:

Die Lebenszyklusphase der Rohstoffgewinnung kann aus sozialer Sicht als unkritisch erachtet werden.

Tabelle 3: Soziale Kriterien im Bereich Rohstoffgewinnung

Soziale Kriterien	Lebenszyklusphase Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgem. Arbeitsbedingungen	2	2	4
Soziale Sicherheit	2		4
Training & Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit & -schutz	1		2
Menschenrechte	1		2
Einkommen	2		4
Konsumentengesundheit	2		4
Produktqualität	2		4

(eigene Darstellung)

Die allgemeinen Arbeitsbedingungen von Landwirten sind durch einen frühen Arbeitsbeginn frühes Aufstehen und permanenter Bereitschaft, auch bei schlechtem Wetter sowie am Wochenende gekennzeichnet (Bildungsmarkt Sachsen o.J.). Durch die Technisierung der Landwirtschaft konnte die Effizienz allerdings um ein vielfaches gesteigert werden. So kann die Arbeit auf dem Feld heute von einem Bruchteil der früher benötigten Arbeitskräfte in kürzerer Zeit erledigt werden (BMEL 2016, S.7).

Der Hauptanteil der landwirtschaftlichen Betriebe wird zu 90% von Bauern mit Familie betrieben. Lediglich 10% werden von Genossenschaften oder Aktiengesellschaften geführt. Allerdings bewirtschaften die Genossenschaften über ein Drittel der insgesamt genutzten landwirtschaftlichen Flächen und haben somit einen hohen Stellenwert in der Landwirtschaft (BMEL 2016, S.7). Diese Entwicklung ist vor allem für kleine Bauern als problematisch anzusehen. Viele Betriebe halten dem Druck der Wirtschaft nicht aus. Daher entwickelt sich eine Tendenz zu immer größeren Betrieben (BMEL 2016, S.7). Aber auch die Subventionierung stellt einen wichtigen Aspekt dar. Ohne die Unterstützung der EU, des Bundes und der Länder wären viele Landwirte bankrott (BMEL 2016, S.8). Aktuell kann nur gut die Hälfte der Landwirte ihren Lebensunterhalt durch die Landwirtschaft sichern. Die

andere Hälfte erwirtschaftet teilweise über 50% der Einnahmen mit Tätigkeiten außerhalb der Landwirtschaft (BMEL 2016, S.8).

Der Verdrängungswettbewerb im LEH geht ebenfalls zu Lasten der Erzeuger und auch der Erzeugerpreise der Bauern (Bayerischer Bauernverband 2016; Bensing 2016; Wötzel 2010, S.58-61).

Dies begründet sich u.a. damit, dass im LEH durch die vier großen Handelsunternehmen und ihrem Marktanteil von 85 % unfaire Machtverhältnisse vorherrschen und die „Big Four" somit einen immer größeren Einfluss auf die Produzenten ausüben können. Die meisten Lebensmittelhersteller sind auf den Absatz über die großen Handelsunternehmen angewiesen, sodass es kaum Ausweichmöglichkeiten gibt (Bensing 2016; Wötzel 2010, S.58-61).

Der Rapsanbau gestaltet sich dennoch aufgrund der vielseitigen Einsatzmöglichkeiten sehr attraktiv für die Landwirte, da vielschichtige Absatzoptionen bereitstehen und die Preise im Vergleich zu anderen Produkten relativ gesichert sind (Landwirtschaftsverlag 2006, S.74).

Die Landwirtschaft ist heutzutage von einem Überhang an Männern geprägt. Doch die sogenannten Landfrauen sind nicht selten Dreh- und Angelpunkt zwischen Betrieb und Familie. Sie führen eigene Betriebszweige und schaffen somit Einkommensalternativen für den landwirtschaftlichen Betrieb (BMEL 2016, S.9).

Die Soziale Sicherheit sowie das Einkommen der Bauern sind gesetzlich festgelegt. Denn auch in der Landwirtschaft gilt der Mindestlohn. Bei Familienbetrieben, in der alle Familienmitglieder mithelfen, kann es jedoch zu traditionsbedingten Abweichungen kommen (Kriehn 2014, S.49).

Im Bereich der Produktqualität und der Konsumentengesundheit spielen besonders der Anbau und die Ernte des Rapses die wichtigsten Rollen. Dies ist zurückzuführen auf die eingesetzte Menge der Pestizide sowie auf die Art der Lagerung der Rapssaaten. Es kann vorkommen, dass an Nahrungsmitteln Pestizidrückstände haften bleiben, die vom Endverbraucher verzehrt werden (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland o.J.b). Hinzu kommt, dass die Behandlung der Saat speziell nach der Ernte unmittelbare Auswirkungen auf die sensorische Qualität und den Ölanteil der Rapssaat besitzt. Der Ölanteil ist eines der wichtigsten Merkmale für die spätere Herstellung von hochwertigem Rapsöl (Matthäus/Münch 2009, S.93).

Weitere Aspekte, die Einfluss auf die Qualität ausüben, sind zum einen Witterungsbedingungen über das gesamte Erntejahr und zum anderen der gewählte Erntezeitpunkt. In der Praxis zeigt sich z.B., dass Raps im Durchschnitt zwei Wochen vor

dem optimalen Erntezeitpunkt geerntet wird. Das kann drastische Auswirkungen auf die Saatqualität besitzen (Matthäus/Münch 2009, S.98).

Es gibt Hinweise darauf, dass Rapsspeiseöl aus in Deutschland gezüchteten Sorten in Jahren mit extremen klimatischen Bedingungen, großer Trockenheit oder aber auch hoher Feuchtigkeit bei einigen Qualitätsparametern, insbesondere der sensorischen Beurteilung, besser abschneidet als Öle, die aus im Ausland gezüchteten Sorten gewonnen wurden (Matthäus/Münch 2009, S.96).

Ökologische Kriterien:

Die Lebenszyklusphase der Rohstoffgewinnung weist in den Bereichen Abiotische Materialen sowie Landnutzung & Biodiversität deutliches Verbesserungspotenzial auf.

Tabelle 4: Ökologische Kriterien im Bereich Rohstoffgewinnung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklusphase Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	3	2	6
Biotische Materialien	2		4
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	2		4
Landnutzung & Biodiversität	3		6
Abfall	1		2
Luftemissionen	1		2
Wasseremissionen	2		4

(eigene Darstellung)

Beim Anbau von Rapssaaten werden häufig große Mengen von Pestiziden, Fungiziden, Insektiziden sowie Düngemittel verwendet (Hönicke/Meischner 2009, S.27). Ein Grund von dem Hohen Einsatz an Pestiziden ist der negative Einfluss von unerwünschten Pflanzen auf die Qualität des Rapses. Der Durchwuchs von glucosinolatreichem Altraps oder anderen kreuzblütigen Unkrautarten kann die GLS-Gehalte (Glucosinolat) in der Rapssaat um bis zu 30 µmol/g anheben (Schumann/Graf o.J.). Pestizide z.B. werden meist großflächig auf den Feldern versprüht, um Krankheiten, „Unkraut“ und unerwünschte „Schädlinge“ an den Pflanzen zu bekämpfen. Dadurch ist eine effizientere Anbauweise mit Monokulturen und engen Fruchtfolgen möglich (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland o.J.b).

Den Vorteilen dieser Verfahrenstechniken stehen allerdings auch enorme Nachteile für die Umwelt und die Biodiversität gegenüber. Eine unsachgemäße und überhöhte Düngemittelgabe kann eine starke Belastung bis hin zu Übersäuerung des Bodens bewirken. Dies kann zu Veränderungen der Bodenstruktur und somit auch der Lebensbedingungen für die natürlichen Bodenmikroorganismen führen. Dadurch kann die Bodenfruchtbarkeit negativ beeinflusst werden, wodurch die Erträge und die Qualität der pflanzlichen Produkte stark abnehmen können. Mineraldünger, insbesondere Phosphatdünger, aber auch organische Reststoffdünger wie Klärschlämme enthalten darüber hinaus Schwermetalle wie Uran und Cadmium (Umweltbundesamt 2016a).

Die eingesetzten Pestizide haben aber nicht nur Einfluss auf die Bodenstruktur und die Qualität der Pflanzen. Das Pestizid Thiacloprid, ein Neonikotinoid, wird nach Angaben des BUND flächendeckend eingesetzt. Neonikotinoide zählen zu den Nervengiften und gelten als Ursache für das weltweite sterben von Bienenvölkern (Unter-Leistner 2015). Diese These wird durch verschiedene Untersuchungen, u.a. an Hummeln, weiter bekräftigt. Demnach blieben Hummeln, die mit Neonikotinoiden in Berührung kamen, kleiner und produzierten bis zu 85% weniger Königinnen. Langfristig kann ein Verlust von Reproduktivität zum sogenannten Völkerkollaps führen (Pflanzenforschung.de 2012).

Des Weiteren gelangen große Mengen an Stickstoffverbindungen aus der Landwirtschaft über das Grundwasser und durch Abschwemmungen der Felder in die Oberflächengewässer. Dadurch kommt es in Flüssen, Seen und Meeren zu überhöhten Nährstoffgehalten, die zur Eutrophierung der Gewässer führen. Eine Stickstoffüberversorgung kann zu einer Steigerung der pflanzlichen Primärproduktion von Algen führen. Folglich kann der Sauerstoffgehalt rapide abnehmen, wodurch es zu lebensfeindlichen Bedingungen für Tiere und Pflanzen kommen kann (Umweltbundesamt 2016a).

Der Wasserverbrauch der Landwirte in Deutschland liegt laut Klepper bei rund 150 Mio. m^3 pro Jahr, was ungefähr 3 % des Gesamtwasserverbrauchs von Deutschland entspricht (Klepper 2011, S.35). Laut dem WWF wird dieser Wert mit 117,6 Mio. m^3 beziffert (WWF 2009). Schätzungen zufolge kommen 15 bis 35% des in der Landwirtschaft verwendeten Wassers nicht aus nachhaltigen Quellen. Es wird auch auf eine Verschwendung von 60% des benutzten Wassers hingewiesen (WWF 2014).

Die gesamten Ernteverluste werden auf ca. 1 Mio. t geschätzt. Darunter werden im pflanzlichen Bereich alle Verluste erfasst, die z.B. durch die Ernte bzw. mechanische Zerstörung zustande kommen. Im Nacherntebereich werden die Verluste zusammengefasst, die durch Reinigungs- und Trocknungsvorgänge oder auch Schädlings- und Krankheitsbefall

im Lager entstehen. Sie werden insgesamt auf 1,593 Mio. t geschätzt. Gründe für diese hohen Verluste sind einerseits der falsche Erntezeitpunkt und andererseits falsche oder falsch eingestellte Erntemaschinen. Jedoch wird das Vermeidungspotenzial insgesamt als gering eingestuft (WWF 2015, S.10).

Diese Angaben beziehen sich jedoch auf den gesamten landwirtschaftlichen Pflanzenernteprozess und ist somit nicht spezifisch für den Rapsanbau anzunehmen.

3.2 Verarbeitung

In der Phase der Verarbeitung konnten sowohl bei den sozialen als auch den ökologischen Kriterien keine Hot Spots identifiziert werden. Besonders in dem Bereich der Sozialen Kriterien konnten kaum spezifische Aussagen für das Rapsöl getätigt werden, da es keine ausschließlich rapsölbezogenen Informationen gibt. Daher erfolgt vornehmlich eine allgemeine Betrachtung der Lebensmittelindustrie.

Soziale Kriterien:

Die Lebenszyklusphasen der Verarbeitung können aus sozialer Sicht als unkritisch erachtet werden.

Tabelle 5: Soziale Kriterien im Bereich Verarbeitung

Soziale Kriterien	Lebenszyklusphase Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgem. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	1		1
Training & Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit & -schutz	1		1
Menschenrechte	1		1
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	1		1
Produktqualität	1		1

(eigene Darstellung)

Nahezu sämtliche Bereiche der sozialen Kriterien sind in Deutschland gesetzlich festgelegt. So wird z.B. das Einkommen durch das Mindestlohngesetz gesichert. Des Weiteren sind im Vergleich zu Schwellenländern wie Brasilien, Thailand, Ukraine oder Äthiopien viele Standards eingeführt worden, um die Arbeitsbedingungen insgesamt auf ein gehobenes

Level zu bringen. Hier gilt Deutschland als Vorzeigenation. Aber auch im Bereich des Qualitätsmanagements herrschen strenge Vorgaben und Richtlinien für die Verarbeitungsprozesse, die eine möglichst gleichbleibende Qualität sichern (Matthäus/Münch 2009).

Es gilt jedoch zu überprüfen, ob bspw. die Produktionshelfer auch tatsächlich nach dem Mindestlohn bezahlt werden und nicht durch unbezahlte Überstunden effektiv unter diesen Satz fallen. Ebenso ist zu überprüfen, ob keine Verlagerung der Arbeitsprozesse in sogenannte Werkverträge stattfindet und so die strengen Regularien umgangen werden (Schumann/Graf o.J.).

Neben der Rohstoffgewinnung haben auch die Prozesse innerhalb der Verarbeitung eine große Bedeutung für die Konsumentengesundheit und die Produktqualität. Eine wichtige Rolle nimmt dabei unter anderem die Wahl der verwendeten Rapssaaten ein. Bereits gekeimte Saaten oder solche mit Auswüchsen sind dabei ebenso wenig geeignet wie Saaten mit erhöhten FFA-Werten (Free Fat Acid). Vor allem bei der Verarbeitung von Rapssaaten in dezentralen Mühlen können erhöhte FFA-Werte ein ernsthaftes Problem darstellen. Durch den fehlenden Schritt der Raffination ist es dort nicht mehr möglich auf Grenzwertüberschreitungen im Öl zu reagieren. Der maximal zulässige FFA-Gehalt für Rapsöl liegt bei 2% (Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. 2005).

Die Regulierung des Wassergehaltes der Rapssaat ist schon während der Lagerung sehr wichtig, da bereits nach relativ kurzer Lagerzeit gravierende Verschlechterungen der sensorischen Merkmale eintreten können. Daher wird empfohlen, die Rapssaat zügig bei 40 °C auf einen Wassergehalt von 7% zu trocknen (Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. 2005).

Ökologische Kriterien:

Die Lebenszyklusphase der Verarbeitung kann aus ökologischer Sicht als unkritisch erachtet werden.

Tabelle 6: Ökologische Kriterien im Bereich Verarbeitung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklusphase Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	2	1	2
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	1		1
Landnutzung & Biodiversität	1		1
Abfall	1		1
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

(eigene Darstellung)

In dem Verarbeitungsprozess werden verschiedene chemische Stoffe wie bspw. das Lösungsmittel Hexan verwendet, um aus den Samen und Früchten das enthaltene Öl herauszulösen. Das Hexanölgemisch wird anschließend auf mindestens 140 °C erhitzt, um das Hexan verdampfen zu lassen und somit von dem Pflanzenöl zu trennen. Das verdampfte Hexan geht anschließend zum sogenannten Hexanwasserscheider, um nicht unkontrolliert in das Abwasser zu gelangen. Durch die destillative Entsäuerung werden höhere Ausbeuten erreicht und die Abwasserbelastung ist ebenfalls erheblich geringer (Matthäus/Münch 2009, S.140).

In dem Entschleimungsprozess wird Phosphorsäure zugegeben. Phosphorsäure ist in hoher Konzentration ätzend. Jedoch wird diese im Verarbeitungsprozess in verdünnter Form (0,1%) eingesetzt und anschließend ebenfalls in gesonderten Auffangbehältnissen gelagert (Belitz/Grosch/Schieberle 2008, S.674).

Anschließend folgt die sogenannte Entsäuerung, bei der dem Öl 15%ige Natronlauge zugegeben wird, die mit den im Öl enthaltenen freien Fettsäuren zu Natronseife reagiert und ausgefällt wird. Die Seifenreste im Öl werden mit Wasser ausgewaschen um den Gehalt der Reste auf 20mg/kg zu reduzieren (Belitz/Grosch/Schieberle 2008, S.674).

Die detaillierten Verfahrensschritte werden in Kapitel **2.3** näher erläutert.

Wie bereits erwähnt, werden bei der industriellen Verarbeitung von Rapssaat auch die unerwünschten freien Fettsäuren der Rohöle entfernt. Der Gehalt an freien Fettsäuren liegt in der Regel deutlich unter 1%. Gut ausgereifte Rapssamen weisen durchschnittlich einen FFA-Gehalt von etwa 0,3% auf. Der vom Rapshandel vorgegebene obere Grenzwert liegt bei 2% FFA und wird in der Regel deutlich unterschritten (Schumann/Graf o.J.).

Positiv anzumerken ist, dass es der Landwirtschaft und Ernährungsindustrie im Rahmen der Mechanisierung und Automatisierung seit 1990 gelungen ist, den Energieverbrauch jährlich um 1% zu senken. Dies ist auf die steigende Energieeffizienz der Maschinen sowie der Automatisierung von Produktionsabläufen zurückzuführen (Klepper 2011, S.66).

Anfallende Prozess- bzw. Weiterverarbeitungsverluste sind sämtliche Verluste, die während der industriellen oder häuslichen Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten zu Ernährungszwecken auftreten. Diese belaufen sich in der Ölsaaten- und Hülsenfruchtproduktion auf insgesamt 5%. Es wird davon ausgegangen, dass 0,2% davon vermeidbar wären (WWF 2015, S.35).

Wie bereits im Bereich der Rohstoffgewinnung sind dies allerdings keine Werte, die spezifisch auf die Rapsölproduktion bezogen sind. Trotzdem können sie als Richtwerte angesehen werden.

3.3 Logistik & Handel

In der Phase der Logistik und des Handels konnten keine Hot Spots sowohl bei den sozialen als auch den ökologischen Kriterien identifiziert werden. In beiden Bereichen konnten kaum spezifische Aussagen für das Rapsöl getätigt werden, da es keine ausschließlich rapsölbezogenen Informationen gibt. Daher erfolgt vornehmlich eine allgemeine Betrachtung der Lebensmittelbranche. Aufgrund der Situation, dass die gesamte WSK des Rapsöls in Deutschland ist, wurde der Untersuchungsrahmen im Bereich der Logistik auf den LKW-Transport fokussiert. Im Bereich des Handels wird vornehmlich der Einzelhandel betrachtet.

Soziale Kriterien:

Die Lebenszyklusphasen der Logistik und des Handels können aus sozialer Sicht als unkritisch erachtet werden.

Tabelle 7: Soziale Kriterien im Bereich der Logistik und des Handels

Soziale Kriterien	Lebenszyklusphase Logistik & Handel		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgem. Arbeitsbedingungen	2	1	2
Soziale Sicherheit	1		1
Training & Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit & -schutz	2		2
Menschenrechte	2		2
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		2

(eigene Darstellung)

Logistik:

Die Kraftfahrer arbeiten oft sehr lang, laut der Heinrich Böll Stiftung durchschnittlich zwischen 40 und 60 Stunden die Woche (Heinrich Böll Stiftung 2013). Zudem haben sie wenig Pausen und viel Stress, da die Zeit für die Fahrten oft äußerst knapp bemessen sind (ebd.). Dies begründet u.a. auch die ständige oder häufige Müdigkeit, über die viele Kraftfahrer klagen (Michaelis 2008, S.5). Neben dieser klagen viele über Rücken- und Kopfschmerzen, Erschöpfungszuständen, Probleme mit Muskeln oder Gelenken, Schlafstörungen, Augenproblemen und Magen- bzw. Verdauungsproblemen (ebd.). Insbesondere klein- bis mittelbetrieblich organisierte Gütertransport-Betriebe weisen eine defizitäre Situation hinsichtlich der betrieblichen Gesundheitsprävention vor (ebd.).

Zum Schutz der Kraftfahrer vor Übermüdung wurde eine Begrenzung der Lenkzeit und eine digitale Kontrolle der Einhaltung dieser in Deutschland eingeführt. Hierdurch sind die Kraftfahrer dazu verpflichtet, ihre Ruhepausen einzuhalten (MAIS NRW o.J.b). Als Problem erweist sich jedoch hierbei, dass es derzeit noch zu wenige LKW-Stellplätze für die Ruhepausen gibt. Die meisten Kraftfahrer verbringen ihre Ruhezeit oft im Fahrzeug und nicht in Autorasthöfen oder Hotels und parken ihre LKWs dafür nicht verkehrssicher in Einfahrten von Rastplätzen. Dies ist sehr gefährlich, passiert aber aus purer Not. (Heinrich Böll Stiftung 2013)

In Deutschland gibt es den Mindestlohn, der auch für die Branche der Kraftfahrer gilt. Zudem gibt es vermehrt tarifliche Stundenlöhne zwischen 9,42 € und 14,15 €. Jedoch umgehen immer noch viele Arbeitgeber die tariflichen Bindungen, bspw. indem Überstunden oder Bereitschaftszeiten nicht vergolten werden und somit auch teilweise noch Stundenlöhne von 5 € gezahlt werden (Heinrich Böll Stiftung 2013). Im Vergleich zu anderen europäischen Ländern ist dies in Deutschland aber weitaus besser geregelt. Hinzu kommt, dass der Anteil der deutschen Kraftfahrer, die Spesen ausbezahlt bekommen, mit rund 86 % überdurchschnittlich hoch ist (Bundesamt für Güterverkehr 2014, S.39).

Beim Transport vom Öl muss auf die Erstarrungstemperatur geachtet werden: Es ist wichtig, dass die Temperatur des Öls beim Laden, während der Reise und beim Löschen den flüssigen Aggregatzustand beibehalten wird. Die Öle dürfen immer nur um einige Kelvin/Tag erwärmt werden, da sonst die Gefahr des Ranzigwerdens und anderer negativer Veränderungen besteht (Transport-Informations-Service o.J.).

Handel:

Der deutsche Handel wurde laut Andreas Mundt, dem Präsidenten des Bundeskartellamts, 2015 von vier großen Unternehmen – Edeka, Rewe, Aldi und der Schwarz-Gruppe mit Lidl und Kaufland – dominiert. Diese vier Handelsunternehmen – die „Big Four“ – haben einen Marktanteil von 85 %. Dies führt dazu, dass unfaire Machtverhältnisse vorherrschen, kleinere Handelsunternehmen von größeren geschluckt werden und die großen einen immer größeren Einfluss auf die Produzenten auswirken. Die meisten Lebensmittelhersteller sind auf den Absatz über die großen Handelsunternehmen angewiesen, sodass es kaum Ausweichmöglichkeiten gibt (Bensing 2016; Wötzel 2010, S.58-61). Eine weitere Folge ist, dass miserable Arbeitsbedingungen und Löhne für die Verkäufer*innen vorherrschen (Wötzel 2010, S.58-61). Inzwischen gibt es einige Verträge im LEH, die tariflich bestimmt sind. Jedoch wurde der Einzelhandel laut ver.di ebenso vermehrt durch Tarifverweigerung oder –flucht der Arbeitgeber erschüttert (ver.di 2016a). Nichtsdestotrotz herrschen große regionale Unterschiede, aber auch Unterschiede zwischen Männern und Frauen in Bezug auf die Vergütung und die Gehaltsstrukturen (Online Akademie 2015; WSI in der Hans-Böckler-Stiftung 2013, S.3; Einzelhandelskauffrau o.J.b).

Weiterhin ist auch die Art der Beschäftigung als kritisch zu sehen. 2014 waren 1577 Personen in Voll- und 1853 Personen in Teilzeit angestellt (ver.di 2015a). Zudem werden laut Freisfeld & Rosbach immer mehr geringfügig Beschäftigte angemeldet und viele in Teilzeitmodelle gedrängt, da diese besser zu den langen Öffnungszeiten und Schichten passen (Freisfeld/Rossbach 2012). Insgesamt ist dabei zu beachten, dass in den vergangenen Jahren die Öffnungszeiten immer weiter ausgedehnt wurden und damit

einhergehend auch die Arbeitszeiten am Abend, am Wochenende oder aber auch an Feiertagen an Normalität gewannen (Deutscher Bundestag 2013). Zudem arbeiten viele Beschäftigte mit einem geringen Stundenkontingent „auf Abruf“ und müssen somit ihr privates Leben komplett den Erfordernissen der Unternehmen unterordnen. Dies spiegelt auch die steigende Flexibilisierung der Arbeitszeit wider (ebd.).

Eine weitere wichtige Thematik spielen die allgemeinen Rahmenbedingungen, die im LEH eher schlecht sind. Es herrschen erschwerte Arbeitsbedingungen und -belastungen vor, wie z.B. langes Stehen, schweres Heben, schnelles Arbeiten mit sich wiederholenden Arbeitsvorgängen und das alles bei häufig ungünstigen klimatischen Umgebungsbedingungen (z.B. Hitze, Kälte, Nässe, Zugluft) (Arbeitsschutzportal 2015; Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2015, S.1-2). Dadurch treten vermehrt Muskel-Skelett-Beschwerden und -Erkrankungen bei Beschäftigten im LEH auf, als in anderen Branchen (Arbeitsschutzportal 2015). Aber nicht nur körperliche, sondern auch psychische Erkrankungen treten in der LEH-Branche inzwischen regelmäßig auf. Dies begründet sich z.B. durch die Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes und spiegelt sich darin wider, dass die Beschäftigten auch vermehrt krank zur Arbeit gehen (ver.di o.J.a).

Dennoch ist der Einzelhandel ein wichtiger Arbeitgeber in Deutschland. Im Jahr 2013 waren insgesamt 1.229.169 Personen im LEH beschäftigt. Das sind etwa ein Drittel der Beschäftigten im gesamten Einzelhandel (Bundesverband des deutschen Lebensmittelhandels 2013). Besonders für Frauen stellt der LEH einen der größten Arbeitgeber dar, da 70 % der Beschäftigten weiblich sind (Wötzel 2010, S.58-61).

Ökologische Kriterien:

Die Lebenszyklusphasen der Logistik und des Handels können aus ökologischer Sicht als unkritisch erachtet werden.

Tabelle 8: Ökologische Kriterien im Bereich der Logistik und des Handels

Ökologische Kriterien	Lebenszyklusphase Logistik & Handel		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	0		0
Landnutzung & Biodiversität	1		1
Abfall	2		2
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

(eigene Darstellung)

Logistik:

Dem Transport von Nahrungsmitteln bis zum LEH werden 3,8 bis 8 % der ernährungsbedingten Treibhausgasemissionen zugerechnet (Grünberg et al. 2010).

Die verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen konnten trotz der steigenden Fahrleistungen in den vergangenen Jahren deutlich verringert werden. Nicht nur Schwefeldioxidemissionen, sondern auch der Ausstoß von Kohlenmonoxid konnte deutlich reduziert werden Dies ist auch auf die stetige Entwicklung der Verbrennungsmotoren zurück zu führen (Shell 2010, S.25).

Handel:

Seit Jahren unternimmt der Handel große Anstrengungen, seinen Primärenergieverbrauch von 46 TWh/a zu reduzieren und seine Standorte umweltfreundlicher sowie effizienter im Energieverbrauch zu gestalten (Handelsverband Deutschland 2013a, S.8, 9). Insbesondere aufgrund seiner Kühlanlagen ist der LEH sehr energieintensiv und verursacht nur mit den Kühlmöglichkeiten etwa 50% aller klimarelevanten Emissionen im LEH. Durch eine entsprechende Modernisierung der Anlagen kann der CO_2-Fußabdruck damit enorm reduziert werden (ebd.). Da es sich aber beim Rapsöl ohnehin um ein Produkt handelt, welches keiner Kühlung bedarf, ist der Energieverbrauch durch die Lagerung im nicht gekühlten Regal in der Phase des Handels gering.

Auch die Wasserverbrauchsmengen und Wasseremissionen spielen im Handel eine untergeordnete Rolle, da ausschließlich Wasser zur Reinigung der Einkaufsstätte benötigt wird (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2015).

3.4 Nutzung & End-of-Life

In der Phase der Nutzung und des End-of-Life konnten keine Hot Spots sowohl bei den sozialen als auch den ökologischen Kriterien identifiziert werden. Zudem sind insbesondere bei der End-of-Life-Phase oft keine spezifischen Aussagen möglich, da die Literatur hier sehr allgemein auf Altfette und -öle bezogen ist und keine näheren rapsölbezogenen Erforschungen stattgefunden haben.

Soziale Kriterien:

Die Lebenszyklusphasen der Nutzung und des End-of-Life können aus sozialer Sicht als unkritisch erachtet werden.

Für die Nutzungsphase spielen nur die Kriterien Konsumentengesundheit sowie Produktqualität eine Rolle. Dies ist bei der End-of-Life Phase genau umgekehrt. Hier spielen die ersten sechs Kriterien eine Rolle. Somit ergänzen sich die beiden Phasen sehr gut.

Tabelle 9: Soziale Kriterien im Bereich der Nutzung und der End-of-Life Phase

Soziale Kriterien	Lebenszyklusphase Nutzung & End-of-Life		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgem. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	1		1
Training & Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit & -schutz	1		1
Menschenrechte	1		1
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	1		1
Produktqualität	1		1

(eigene Darstellung)

Nutzung:

Wie bereits in Bezug auf die Hintergrundinformationen erwähnt, handelt es sich beim Rapsöl um eines der gesündesten Speiseöle (Stiftung Warentest 2009). Dies begründet sich unter

anderem dadurch, dass die Fettsäuren so ideal verteilt sind wie bei keinem anderen Speiseöl: 8% gesättigte Fettsäuren, 58% einfach ungesättigte Fettsäuren und 34% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (ebd.). Zudem besitzt das Rapsöl ein idealeres und ausgewogeneres Verhältnis zwischen Omega 3 und Omega 6 Fettsäuren als beispielhaft das sonst hierfür hervorgehobene Olivenöl (Öl-Kontor o.J.b). Mit dieser Verteilung soll es Herz-Kreislauf-Problemen vorbeugen, sowie die Hirnleistung und Stimmung verbessern (Stiftung Warentest 2009). Außerdem weist Rapsöl einen sehr hohen Vitamin E Gehalt auf, welches freie Radikale im menschlichen Körper bindet und somit eine Oxidation von Körperzellen verhindert (Öl-Kontor o.J.b).

Rapsöl wird insbesondere in Großküchen häufig dafür genutzt, um Lebensmittel zu frittieren oder zu erhitzen. Meist ist auch in sogenannten Frittierfetten ein Anteil an Rapsöl vorhanden. Normalerweise kann Rapsöl als Frittierfett öfter genutzt werden. Jedoch kann bei der Verwendung von Altfetten eine Entstehung und Belastung von stabilen und fettlöslichen Polyzyklischen Kohlenwasserstoffen (PAK) nicht ausgeschlossen werden (Groenefeld 2013). Dies kann die menschliche Gesundheit beeinträchtigen (Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit o.J.a), weshalb auf eine eventuelle Belastung zu achten ist (Göbel et al. 2014, S.79). Im Jahr 2008 wurden Frittierfette aus Gaststätten, Imbissständen, Bäckereien und Metzgereien untersucht und insgesamt 36% der untersuchten Fette beanstandet (Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit o.J.a). Dies zeigt, dass hier stärkere Kontrollen stattfinden sollten und die Frittierfette regelmäßiger ausgetauscht werden müssen.

In der EU wurde bisher weder genveränderter Raps angebaut noch verarbeitet. Innerhalb der GVO-Untersuchung von Raps konnte im Jahr 2015 auch keine GVO-Identifizierung vorgenommen werden (Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg o.J.).

End-of-Life:

In Deutschland bestehen Rahmenverträge des Bundesverbandes der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V. (BDE) mit der Vereinten Dienstleistungsgewerkschaft ver.di e.V. Diese umfassen bspw. die wöchentliche Regelarbeitszeit von 38 Stunden, 30 Urlaubstage, Urlaubs- oder auch Weihnachtsgeld (MAIS NRW o.J.). Außerdem besteht die Versicherungspflicht in Deutschland, die auch für die Entsorgungsbranche gilt.

Innerhalb der Entsorgungsbranche herrscht ein enormer Wettbewerb, der über die Lohnkosten ausgetragen wird. Oftmals zählt bei Ausschreibungen somit das billigste Angebot und nicht die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens. Dadurch folgt, dass Arbeitsverträge befristet werden, eigene Leiharbeitsfirmen gegründet werden und die

Müllwerker trotz Arbeit verarmen (ver.di o.J.b). Laut ver.di ist zwar der Mindestlohn ein gutes Instrument, um dem Lohndumping entgegen zu wirken, allerdings ist die Steigerung der Tarifverträge für tatsächlich faire und vergleichbare Bedingungen dringend notwendig (ver.di 2015 b; ver.de 2015c). Außerdem sind die Beschäftigten in der Abfallwirtschaft zahlreichen Belastungen, Gesundheitsrisiken und schlechten Arbeitsbedingungen ausgesetzt. Hier sind bspw. der Lärm oder die Expositionen durch Gefahr- und Biostoffe zu nennen (Bünger/Brüning 2015, S.1).

Zur Verwertung von Altfetten und -ölen aus dem Gastronomiebereich müssen diese vorerst gereinigt werden. Erst danach können sie für bspw. technische Zwecke verwendet werden. Hieraus wird klar, dass die Qualität der Altfette und –öle einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben (Göbel et al. 2014, S.79).

Ökologische Kriterien:

Die Lebenszyklusphasen der Nutzung und des End-of-Life können aus ökologischer Sicht als unkritisch erachtet werden.

Die ökologischen Kriterien sind kaum auf die Phase der Nutzung umsetzbar. Deshalb erfolgt hier primär die Betrachtung der End-of-Life Phase.

Tabelle 10: Ökologische Kriterien im Bereich der Nutzung und der End-of-Life Phase

Ökologische Kriterien	Lebenszyklusphase Nutzung & End-of-Life		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	2		2
Landnutzung & Biodiversität	1		1
Abfall	2		2
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	2		2

(eigene Darstellung)

Fette und Öle sollten nicht über die Rohrleitungen entsorgt werden, da sich diese mit der Zeit zusetzen können (BfLU o.J.). Dies kann weiterhin zu Geruchsbildung und zu einem erheblichen Reinigungsaufwand führen (ebd.). Daher sind u.a. das Gastgewerbe – bestehend aus bspw. Restaurants, Catering-Einrichtungen oder auch Küchen – aber auch

produzierende und verarbeitende Unternehmen wie Schlachthöfe, Metzgereien oder auch Bäckereien dazu verpflichtet, zur Abscheidung oder Filterung organischer Reste und Fette aus dem Abwasser Fettabscheider einzusetzen (edb.). Fettabscheider dienen der Vorreinigung des Abwassers, bevor dieses in die Kanalisation eingeleitet wird. Somit soll es vor schädlichen Ablagerungen innerhalb der Rohre schützen (Göbel et al. 2014, S.79). Die Verwertung der Inhalte von Fettabscheidern erfolgt in Vergärungsanlagen wie der Biogasanlage oder im Faulturm einer Kläranlage (ebd., S.84; IFEU 2007).

Des Weiteren bietet es sich an, Altöle und -fette in Tonnen, Tanks oder anderen Behältern zu sammeln. Diese können von spezialisierten Unternehmen abgeholt werden, die aus den Altölen und -fetten Biodiesel herstellen können. Dies begründet sich durch den hohen Energiegehalt von etwa 10 kWh/kg Fett. Als Co-Substrat können sie in Vergärungsanlagen, aufbereitet als Brennstoff in Anlagen zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme oder aber eben auch als Kraftstoff verwendet werden (Göbel et al. 2014, S.79-80).

In Deutschland fielen im Jahr 1997 etwa 1 Mio. t native Fettabfälle an (Anggraini et al. 1997). Göbel et al. führen in einer Studie einerseits die Daten des Statistischen Bundesamtes auf, die besagen, dass die entsorgte Menge an Speiseölen und -fetten 2011 44.000 t betrug; andererseits nennen Göbel et al. die Hochrechnung des IFEU von 250.000 t Altspeisefetten und –öle für 2006 (Destatis 2014a und IFEU 2006 IN Göbel et al. 2014, S.79).

Neben dem Altöl und dem -fett fällt selbstverständlich auch die Verpackung dieser an. Im Jahr 2014 wurden 17,8 Millionen Tonnen Verpackungen in Deutschland entsorgt (Umweltbundesamt 2014b). Aufgrund des Umfangs dieser Arbeit wurde dies allerdings nicht weiter untersucht.

4 Diskussion & Ausblick

Das Ergebnis der Hot Spot Analyse zeigt, dass das Rapsöl im Vergleich zu allen in diesem Rahmen untersuchten Ölen ein sozial sowie ökologisch unkritisches Speiseöl ist. Dies liegt unter anderem an dem gewählten Untersuchungsrahmen, der sich auf Deutschland bezieht, wo viele Bereiche gesetzlich gesichert sind. Somit wird ein qualitativ hochwertiges Endprodukt gewährleistet. Ausschließlich im Bereich der Rohstoffgewinnung sind Verbesserungspotenziale zu finden. Dies begründet sich durch den hohen Pestizideinsatz, der enorme und teils unkontrollierbare Auswirkungen auf die Umwelt und die Biodiversität aufweist.

Um die Biodiversität weiterhin aufrecht zu erhalten wären schärfere Grenzwerte für die Inhaltsstoffe von Pestiziden oder auch die allgemeine Begrenzung der verwendeten Mengen denkbar. Eine weitere Alternative wäre der Ausbau von biologischen Betrieben, bei dem der

Pestizideinsatz nicht erlaubt ist. Auch der Anbau von Monokulturen könnte hierdurch reduziert werden.

Durch stärkere Subventionierung des Öko-Anbaus bzw. Sanktionierung bei zu hohen Umweltsünden (bspw. Überdüngung durch Gülle oder Pestizideinsatz) könnte der Bioanbau gefördert werden. Daraus ergeben sich nicht nur ökologische, sondern auch soziale Vorteile wie bspw. eine soziale Sicherung der Landwirte.

Des Weiteren ist die Marktentwicklung des Rapsanbaus bezüglich der steigenden Nachfrage an Biokraftstoff zu erwähnen. Dies führt zu einer Preisstabilität von Rapssaat, die ebenfalls die soziale Sicherung der Landwirte fördert. Kritisch zu betrachten ist in diesem Zusammenhang, dass die steigende Nachfrage nach Biokraftstoff den Anbau von Monokulturen weiter fördert, da andernfalls das Angebot von Rapssaaten nicht ausreicht um die Nachfrage zu decken. Dies hätte zur Folge, dass ggf. Rapssaat importiert werden muss und dies einen Nachteil für die deutschen Landwirte darstellt.

Als weiteres Themenfeld spielt die Gentechnik beim Raps eine Rolle. In Kanada sind bspw. genveränderte Rapssorten bereits erlaubt, wohin gegen die EU sowohl den Anbau als auch die Verarbeitung verbietet. Mit Hinblick auf das mögliche europäisch-kanadisches Freihandelsabkommen (CETA – Comprehensive Economic and Trade Agreement) ist mit Veränderungen zu rechnen.

Während der Erarbeitung der HSA wurde deutlich, dass diese Methode Grenzen aufweist. Dementsprechend war es nur eingeschränkt möglich die WSK präzise in die einzelnen Stufen abzugrenzen, da es viele Schnittstellen gibt, die theoretisch eigene WSK-Stufen darstellen können. Auch bei der Gewichtung der Phasen weist die Methode einen stark subjektiven Charakter auf. Diese Gewichtung basiert nicht im ausreichenden Maße auf wissenschaftlich einheitlichen Kriterien, sondern wurde im Rahmen des Moduls im Vergleich zu den anderen Ölen vorgenommen.

Hinzu kommt, dass die Repräsentativität der Daten eingeschränkt zu bewerten ist, da die Quellen häufig keine produktspezifischen, sondern primär allgemeine Informationen beinhalten. Eine reine Recherche ist deshalb nicht zielführend und sollte durch Experteninterviews ergänzt werden um gezielte und spezifische Informationen zu erhalten.

Auch kann ein Stakeholder Workshop für einen Informationsgewinn genutzt werden. Dieser fand auch im Rahmen des Moduls statt. Auf Grund der Tatsache, dass hauptsächlich Betriebe der AHV teilgenommen haben, konnte durch den Workshop kein weiterer Informationsgewinn für die ersten drei Phasen der HSA erzielt werden. Für die Phase Nutzung & End-of-Life zeigte sich, dass Rapsöl bereits vermehrt Verwendung in der AHV findet. Dies liegt vorwiegend daran, dass Rapsöl ein hochwertiges, regionales Produkt mit

gutem Fettsäuremuster ist und die Verwendung von der DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung) empfohlen wird.

Ebenfalls wurde im Stakeholder Workshop deutlich, dass eine Betrachtung der verschiedenen Fette und Öle untereinander als sinnvoll angesehen wird, um die Ergebnisse aller im Modul erstellten HSA zielführend vergleichen zu können. Dies sollte aufgrund der intensiven Vorarbeit und den daraus resultierenden Ergebnissen weiter verfolgt werden.

Literatur

Abwasserverband Achental-Inntal-Zillertal (2007): Fettbelastete Abwässer - Fettabscheidung auf der Kläranlage. Online unter: http://www.oewav.at/upload/medialibrary/Fimml_Fettbelastete_Abw_sser.pdf (Zugriff am 13.01.2017).

Arbeitsschutzportal (2015): Factsheet 16: Arbeitsbedingungen im Einzelhandel. Schöne neue Handelswelt? Online unter: http://www.arbeitsschutz-portal.de/beitrag/loseblattwerke/4457/factsheet-16-arbeitsbedingungen-im-einzelhandel.html (Zugriff am 10.01.2017).

Awater-Esper, S. (2015): Deutsche Landwirte verlieren EU-weit am meisten Einkommen. In: Topagrar. Online unter: https://www.topagrar.com/news/Home-top-News-Deutsche-Landwirte-verlieren-EU-weit-am-meisten-Einkommen-2636221.html (Zugriff am 03.01.2017).

Anggraini ,A.; Krause, R. ; Löhrlein, H.-P. (1997): Altöle und -fette verbrennen. Online unter: https://www.landtechnik-online.eu/ojs-2.4.5/index.php/landtechnik/article/view/1997-3-140-141/4341 (Zugriff am 03.01.2017).

Bayerischer Bauernverband (2016): Politik muss drohende Wirtschaftskrise in der Landwirtschaft abwenden! Forderungskatalog der Präsidentenkonferenz des Bayerischen Bauernverbandes zur Existenzsicherung bäuerlicher Familienbetriebe. Online unter: https://www.bayerischerbauernverband.de/position-wirtschaftskrise-abwenden (Zugriff am 03.01.2017).

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2015): Transfettsäure-Gehalte in Lebensmitteln – Untersuchungsergebnisse 2014. Online unter: https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_13_fette_oele/ue_2014_trans_fettsaeuren.htm (Zugriff am 10.01.2017).

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (o.J.a): Untersuchung von Frittierfetten 2008. Online unter:

http://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_13_fette_oele/ue_2008_frittierfett.htm (Zugriff am 28.12.2016).

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (o.J.b): Pflanzenrückstände in pflanzlichen Lebensmitteln - Untersuchungsergebnisse 2012. Online unter: http://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/pflanzenschutzmittel/pestizide_pflanzlich_lm/ue_2012_pflanzliche_lebensmittel.htm (Zugriff am 28.12.2016).

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2015): Online Branchenleitfäden – Umwelttipps für Ihren Betrieb Einzelhandel. Online unter: http://www.izu.bayern.de/branchenleitfaeden/doc/ba/einzelhandel_barrierearm.pdf (Zugriff am 28.12.2016).

Bayerisches Landesamt für Umwelt (o.J.): Speisefette und Speiseöle. Online unter: http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/altspeisefette.pdf (Zugriff am 28.12.2016).

Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration (STMAS) (o.J.): Arbeitsschutz in Deutschland. Online unter: http://www.stmas.bayern.de/gewerbeaufsicht/organisation/deutschland.php (Zugriff am 09.12.2016).

Belitz, H.-D.; Grosch, W.; Schieberle, P. (2008): Lehrbuch der Lebensmittelchemie. 6.Auflage. Springer. Berlin. Heidelberg.

Bensing, N. (2016): Die ‚Big Four' haben 85 Prozent Marktanteil. In: Fuldaer Zeitung. Online unter: http://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Interviews/DE/2016/Fuldarer_Zeitung__Die_Big_Four_haben_85_Prozent_Marktanteil.html (Zugriff am 14.02.2017).

Biester, S. (2011): E-Learning im Handel erfolgreich. In: Lebensmittelzeitung. Online unter: http://www.lebensmittelzeitung.net/handel/E-Learning-Im-Handel-erfolgreich--86526 (Zugriff am 28.12.2016).

Bildungsmarkt Sachsen (o.J.): Landwirt. Online unter: http://www.bildungsmarkt-sachsen.de/berufelexikon/berufsbild/beruf/landwirt/id:100080100000007700 (Zugriff am 03.01.2017).

Bockisch (1993) In: Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaften e.V. (o.J.): Raffination. Online unter: http://www.dgfett.de/material/raffin.php (Zugriff am 10.01.2017).

Botanikus (o.J.): Raps. Online unter: https://www.botanikus.de/Botanik3/Ordnung/Raps/Raps.jpg (Zugriff am 31.01.2017).

Brökelmann+Co (o.J.): Unsere Ölmühle. Online unter: http://www.broelio.de/unternehmen/oelmuehle/ (Zugriff am 08.01.2017).

Bundesagentur für Arbeit (o.J.a): Landwirt/in. Online unter: https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index;BERUFENETJSESSIONID=o7JJbnOTrIXcAxRSnYd-FWtc9RxmXNrPEMaaCUgsztjwjrlwwfu0!1564273153?path=null/berufsfelder/suchergebnisseBerufsfelder/kurzbeschreibung&dkz=272&fil=eJwzNDQYGAAAaaUWsw%3D%3D&fb=eJwzNDSAAwAOwwJD (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesagentur für Arbeit (o.J.b): Landwirtschaftsmeister/in. Online unter: https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index?path=null/berufsfelder/suchergebnisseBerufsfelder/kurzbeschreibung&dkz=273&fil=eJwzNDQYGAAAaaUWsw%3D%3D&fb=eJwzNDAwMDSAAAAO (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesagentur für Arbeit (o.J.c): Kaufmann/-frau - Groß- und Außenhandel (Großhandel). Online unter: https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index?path=null/kurzbeschreibung&dkz=6552&such=Kaufmann%2F-frau+-+Gro%C3%9F-+und+Au%C3%9Fenhandel+%28Gro%C3%9Fhandel%29 (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesagentur für Arbeit (o.J.d): Kaufmann/-frau - Einzelhandel. Online unter: https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index?path=null/kurzbeschreibung&dkz=6580&such=Kaufmann%2F-frau+-+Einzelhandel (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesagentur für Arbeit (o.J.e): Sozialversicherung in Deutschland. Online unter: https://www.arbeitsagentur.de/fuer-menschen-aus-dem-ausland/gesetzliche-absicherung-fuer-menschen-aus-ausland (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesagentur für Arbeit (o.J.f). Fachkraft - Kreislauf- und Abfallwirtschaft. Online unter: http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/start?dest=profession&prof-id=14757 (Zugriff am 11.12.2016).

Bundesamt für Güterverkehr (2014): Marktbeobachtung Güterverkehr. Arbeitsbedingungen von Kraftfahrern - Ergebnisse einer internationalen Kraftfahrerbefragung. Online unter: https://www.bag.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Marktbeobachtung/Sonderberichte/SB_Fahrerbefragung.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff am 21.12.2016).

Bundesamt für Güterverkehr (o.J.): Aus- und Weiterbildung. Online unter: https://www.bag.bund.de/DE/Navigation/Foerderprogramme/AW/aw_node.html (Zugriff am 21.12.2016).

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) (2016): Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2015 - Monitoring. Online unter: http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/01_lm_mon_dokumente/01_Monitoring_Berichte/archiv/lmm_bericht_2015.pdf;jsessionid=318F84587B466F2B22D4985593AAD084.2_cid350?__blob=publicationFile&v=5 (Zugriff am 28.12.2016).

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) (o.J.): Persönliche Schutzausrüstung. Online unter: http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/04_Anwender/03_Schutzausruestung/psm_Schutzausruestung_node.html (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2015): Schöne neue Handelswelt? Arbeitsbedingungen im Einzelhandel. Online unter: http://www.baua.de/de/Publikationen/Faktenblaetter/BIBB-BAuA-16.pdf?__blob=publicationFile&v=3&src=asp-cu&typ=pdf&cid=4457 (Zugriff am 10.01.2017).

Bundesgesundheitsministerium (o.J.): Aufgaben und Organisation der GKV. Online unter: http://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/grundprinzipien/aufgaben-und-organisation-der-gkv.html (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (o.J.a): Rechtliche Grundlagen im Bereich Pflanzenschutzmittel. Online unter: http://www.bfr.bund.de/de/rechtliche_grundlagen_im_bereich_pflanzenschutzmittel-70203.html (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (o.J.b): Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). Online unter: http://www.bfr.bund.de/de/das_bundesinstitut_fuer_risikobewertung__bfr_-280.html (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2015): Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG). Online unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/arbschg/gesamt.pdf (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2016a): Hintergrundinformationen zum Gesetzespaket. Faire Bezahlung für gute Arbeit. Online unter: http://www.bmas.de/DE/Schwerpunkte/Leiharbeit-Werkvertraege/artikel-leiharbeit-werkvertraege.html;jsessionid=C8DDA5B4CEDD08A6A234CCAE9F10747E (Zugriff am 29.11.2016).

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2016b): Soziale Sicherung im Überblick 2016. S.147. Online unter: http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen-DinA4/a721-soziale-sicherung-gesamt.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff am 09.12.2016.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (o.J.): Das Gesetz. Online unter: http://www.der-mindestlohn-wirkt.de/ml/DE/Alle-Fakten/Das-Gesetz/umsetzung-des-gesetzentwurfs.html (Zugriff am 21.12.2016).

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Hrsg.) (2016): Landwirtschaft verstehen. Fakten und Hintergründe. Online unter: http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Landwirtschaft-verstehen.html (Zugriff am 03.01.2017).

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Stand 2014): EU-weit einheitliche Lebensmittel-Kennzeichnung. Online unter: http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Kennzeichnung/_Texte/DossierKennzeichnung.html?docId=431912 (Zugriff am 11.12.2016).

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2011): Leitsätze für Speisefette und Speisöle. Online unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Lebensmittelbuch/LeitsaetzeSpeisefette.html (Zugriff am 10.01.2017).

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2013): Strategien der Lebensmittelsicherheit. Berlin. Online unter: https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiGw4y7h5nRAhXeeVAKHZbzCWYQFggjMAE&url=https%3A%2F%2Fumweltministerium.hessen.de%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FHMUELV%2Fstrategienlebensmittelsicherheit.pdf&usg=AFQjCNH2ReO-fJY2AG13ff0UOaEq3VaDig&bvm=bv.142059868,d.ZWM (Zugriff am 29.12.2016).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, bau und Reaktorsicherheit (Stand 2015): Flächenverbrauch – Worum geht es? Online unter: http://www.bmub.bund.de/themen/strategien-bilanzen-gesetze/nachhaltige-entwicklung/strategie-und-umsetzung/reduzierung-des-flaechenverbrauchs/ (Zugriff am 09.12.2016).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (o.J.): Höhe des Bruttodurchschnittslohns je abhängig Beschäftigten* in Ost- und Westdeutschland von 1996 bis 2015. Statista. Online unter https://www.hb.fh-

muenster.de:2090/statistik/daten/studie/36305/umfrage/bruttodurchschnittslohn-in-ostdeutschland-und-westdeutschland/ (Zugriff am 28.12.2016).

Bundesverband des deutschen Lebensmittelhandels (BVLH) (2013): Beschäftigte im Einzelhandel mit Lebensmitteln. Online unter: http://www.bvlh.net/infothek/infothek-daten-fakten.html#jfmulticontent_c735-3 (Zugriff am 09.12.2016).

Bundesverband Güterkraft (o.J.): BERUFSKRAFTFAHRER. Online unter: http://www.bgl-ev.de/web/aus_und_weiterbildung/ausbildung_berufskraftfahrer.htm (Zugriff am 29.12.2016).

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) (2013): Imker und Umweltschützer rufen zum Verzicht auf bienengefährdende Beizmittel bei Raps-Aussaat auf. Deutsche Landwirte setzen pro Jahr bundesweit 16 Tonnen reines Nervengift ein. Online unter: https://www.bund.net/service/presse/pressemitteilungen/detail/news/imker-und-umweltschuetzer-rufen-zum-verzicht-auf-bienengefaehrdende-beizmittel-bei-raps-aussaat-auf/ (Zugriff am 28.12.2016).

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) (o.J.a): Das Patentrecht macht Landwirte von Saatgutunternehmen abhängig. Online unter: https://www.bund.net/themen/landwirtschaft/gentechnik/risiken/baeuerliche-abhaengigkeit/ (Zugriff am 28.12.2016).

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) (o.J.b): Pestizide in der Landwirtschaft: Flächendeckendes Gift. Online unter: https://www.bund.net/themen/umweltgifte/pestizide/landwirtschaft/ (Zugriff am 28.12.2016).

Bussgeld-Info (2016): Speiseöl und Frittieröl entsorgen, Verband für bürgernahe Verkehrspolitik e.V. (Hrsg.). Berlin. Online unter: http://www.bussgeld-info.de/speiseoel-entsorgen/#bussgeld-speiseoel-entsorgen-nordwest (Zugriff am 12.02.2017).

Bünger, J.; Brüning, T. (2015): Branchenregel Abfallwirtschaft. Pilotprojekt der DGUV. In: IPA-Journal 02/2015. Online unter: http://www.ipa.ruhr-uni-bochum.de/pdf/IPA-Journal_1502_Branchenregel.pdf (Zugriff am 10.01.2017).

Christen, O.; Dumelin, E.; Pendlington, D. et al. (2007): Nachhaltiger Winterrapsanbau. Unilever N.V. (Hrsg.). UFOP (Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen) e.V. (Hrsg.). Online unter: http://www.ufop.de/files/3313/3935/5891/Unilever_OSR_Deutsch.pdf (Zugriff am 19.10.2016).

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2016): trans-Fettsäuren und ihr Einfluss auf die Gesundheit. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung: trans-Fettsäuren und ihr Einfluss auf die Gesundheit Teil 1 – Entstehung und Vorkommen. DGEinfo (05/2016) 66-68. Und: Deutsche Gesellschaft für Ernährung: trans-Fettsäuren und ihr Einfluss auf die Gesundheit – Teil 2. DGEinfo (06/2016) 86-89. Online unter: https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/trans-fettsaeuren/ (Zugriff am 10.01.2017).

Deutscher Bundestag (2013): Drucksache17/14368: Kleine Anfrage. Online unter: http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/143/1714368.pdf (Zugriff am 06.12.2016).

Deutscher Gewerkschaftsbund (2016a): Schwerpunkt Mindestlohn. Online unter: http://www.dgb.de/schwerpunkt/mindestlohn/hintergrund (Zugriff am 06.12.2016).

Deutscher Gewerkschaftsbund (2016b): Gesetz zu Leiharbeit und Werkverträgen ist erster Schritt gegen Missbrauch. Online unter: http://www.dgb.de/presse/++co++9ecfa18c-9784-11e6-a3fc-525400e5a74a (Zugriff am 09.12.2016).

Deutscher LandFrauenverband e.V. (o.J.): Bäuerliche Familienbetriebe: Rückgrat der Landwirtschaft. Online unter: http://www.landfrauen.info/themen/landfrauen-und-landwirtschaft/artikel/baeuerliche-familienbetriebe-rueckgrat-der-landwirtschaft/ (Zugriff am 03.01.2017).

Deutscher Nachhaltigkeitskodex (o.J.): NACHHALTIGKEITSKODEX ERFÜLLT ZUKÜNFTIGE EU-BERICHTSPFLICHT. Online unter: http://www.deutscher-nachhaltigkeitskodex.de/de/dnk/eu-berichtspflicht.html (Zugriff am 12.02.2017).

Deutscher Speditions- und Logistikerverband e.V. (o.J.): Aktueller BAG-Sonderbericht über Arbeitsbedingungen von Kraftfahrern. Online unter: http://www.dslv.org/dslv/web.nsf/id/li_fdih9qlccn.html (Zugriff am 28.12.2016).

Die Süddeutsche (2010): Rapsöl: mangelhaft. Online unter: http://www.sueddeutsche.de/leben/speiseoel-im-test-rapsoel-mangelhaft-1.48844 (Zugriff am 03.01.2017).

Einzelhandelskauffrau (o.J.a): Der Tarifvertrag im Einzelhandel. Online unter: http://www.einzelhandelskauffrau.org/beruf/tarifvertrag (Zugriff am 10.01.2017).

Einzelhandelskauffrau (o.J.b): Das Gehalt im Einzelhandel. Online unter: http://www.einzelhandelskauffrau.org/beruf/gehalt (Zugriff am 10.01.2017).

EHI Retail Institute (o.J.a): Anteil einzelner Bereiche am Energieverbrauch im Lebensmitteleinzelhandel in Deutschland im Jahr 2013. Statista. Online unter: https://www.hb.fh-

muenster.de:2090/statistik/daten/studie/287793/umfrage/energieverbrauch-im-lebensmitteleinzelhandel-nach-bereichen-in-deutschland/ (Zugriff am 28.12.2016).

EHI Retail Institute (o.J.b). Stromverbrauch je Quadratmeter Verkaufsfläche im deutschsprachigen Einzelhandel in den Jahren 2013 und 2015 (in Kilowattstunden).Statista. Online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/372110/umfrage/stromverbrauch-je-quadratmeter-verkaufsflaeche-im-deutschsprachigen-einzelhandel/ (Zugriff am 28.12.2016).

ETL-Rechtsanwälte (2016): Strategien zur Umgehung des Mindestlohngesetzes 2015. Stand 04.03.2016. Online unter: https://www.etl-rechtsanwaelte.de/stichworte/arbeitsrecht/strategien-zur-umgehung-des-mindestlohngesetzes (Zugriff am 29.11.2016).

FIAN Deutschland (2013): Menschenunwürdige Arbeitsbedingungen in der Landwirtschaft. Online unter: https://www.fian.de/artikelansicht/2013-10-04-menschenunwuerdige-arbeitsbedingungen-in-der-landwirtschaft/ (Zugriff am 29.11.16).

Fiebig, H.-J. (2014): Speisefette. aid-Infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V. (Hrsg.). 17. Auflage. aid. Bonn.

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI) (2005): Untersuchungen von Einflussfaktoren auf die Qualität von kaltgepresstem Rapsöl als Speiseöl und Festlegung eines Qualitätsstandards. Bonn. Online unter: http://pflanzenoel.agrarplus.at/publikationen.html (Zugriff am 03.01.2017).

Forum Biodervisität Schweiz (2014): Hotpspot – Ökosystemleistungen. Online unter: http://www.naturwissenschaften.ch/service/publications/23777-hotspot-30-14-oekosystemleistungen (Zugriff am 27.11.2016).

Freisfeld, C.; Rossbach, H. (2012): Nur einen Tag Wochenende. In: Frankfurter Allgemeine. Online unter: http://www.faz.net/aktuell/beruf-chance/arbeitsbedingungen-nur-einen-tag-wochenende-11660464.html (Zugriff am 28.12.2016).

Göbel et al. (2014): Bericht zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt. „Reduktion von Warenverlusten und Warenvernichtung in der AHV - ein Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz“. Online unter: https://www.fh-muenster.de/isun/downloads/studie-lebensmittelverschwendung/Studie-Lebensmittelabfaelle-Gemeinschaftverpflegung-Zahlen-Ursachen-Massnahmen-2014.pdf (Zugriff am 03.01.2016).

Goldhofer, H.; Kastner, E.; Schmid, W. (2016): Ölsaaten und Eiweißpflanzen. In: Agrarmärkte 2016. Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen

Räume (LEL); Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (Hrsg.). Online unter: https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/agrarmaerkte-2016_lfl-schriftenreihe.pdf (Zugriff am 23.11.2016).

Graf, P. (2014): Proteinschätze aus Rapsresten heben. Bioökonomie. Online unter: http://biooekonomie.de/proteinschatze-aus-rapsresten-heben (Zugriff 27.11.2016).

Grünberg, J.; Nieberg, H.; Schmidt, T. (2010): Treibhausgasbilanzierung von Lebensmitteln (Carbon Footprints): Überblick und kritische Reflektion. In: Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research. Online unter: http://literatur.thuenen.de/digbib_extern/bitv/dn046465.pdf (Zugriff am: 02.01.2017).

Handelsverband Deutschland (HDE) (2015a): Ausbildung 4.0: Neue Berufe im Einzelhandel. Online unter: https://www.einzelhandel.de/index.php/presse/pressearchiv/item/125365-ausbildung-4-0-neue-berufe-im-einzelhandel (Zugriff am 28.12.2016).

Handelsverband Deutschland (HDE) (2015b): Handel steigert Zahl der Ausbildungsangebote. Online unter: https://www.einzelhandel.de/index.php/presse/pressearchiv/item/125296-handel-steigert-zahl-der-ausbildungsangebote (Zugriff am 28.12.2016).

Handelsverband Deutschland (HDE) (2013a): Energiekonzept der Zukunft - der Einzelhandel als Vorreiter eines modernen Energieeffizienzmanagement. Berlin. Online unter: http://www.einzelhandel.de/index.php/energiebroschuere/item/download/5126_e57718d7984bed46d9d07488bb9a64cc (Zugriff am 06.12.2016).

Handelsverband Deutschland (HDE) (2013b): Ausbildung, Weiterbildung und Karriere im Einzelhandel. Ausbildung: Der Start zur Karriere im Handel. Online unter: http://www.einzelhandel.de/index.php/themeninhalte/bildung/item/123525-ausbildung,-weiterbildung-und-karriere-im-einzelhandel (Zugriff am 10.01.2017).

Heinrich Böll Stiftung (2013): Viele LKW-Fahrer arbeiten bis zu 80 Stunden in der Woche. Online unter: https://www.boell.de/de/oekologie/arbeit-lkw-fahrer-80-stunden-arbeitswoche-16547.html (Zugriff am 06.12.2016).

Hellmann, R. (2012): Stromsparkonzept Heidelberg Bahnstadt - Sektor Einzelhandel/Fachmarkt. Online unter: http://heidelberg-bahnstadt.de/files/documents/stromsparkonzept_sektoreinzelhandelfachmarkt.pdf (Zugriff am 06.12.2016).

Hey, C.; Hertin, J.; Baron, M. et al. (2015): Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (Hrsg.). Online unter:

http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2012_2016/2015_01_SG_Stickstoff_HD.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff am 27.11.2016).

Hönicke, M.; Meischner, T. (2009): Landwirtschaft für Tank, Teller oder Trog. Der Anbau von Agrarkraftstoffen und die Folgen für die Ernährungssicherung in Brasilien und Tansania. BUKO Agrar Koordination (Hrsg.). Hamburg. Online unter: http://www.bukoagrar.de/fileadmin/dateiupload/PDF-Dateien/Buko_Agrar_Studie_FIA_e.V._ES.pdf (Zugriff am 29.11.2016).

International Labour Organization (2013): Deutschland ratifiziert Seearbeitsübereinkommen (MLC). Online unter: http://www.ilo.org/berlin/presseinformationen/WCMS_219684/lang--de/index.htm (Zugriff am 06.12.2016).

Jimbo (Hrsg.) (o.J.): Wasserverbrauch der Industrie. Online unter: http://blauesgold.jimdo.com/wasserverbrauch-der-industrie/ (Zugriff am 06.12.2016).

Kirch, G. (2006): Auftreten und Bekämpfung phytophager Insekten an Getreide und Raps in Schleswig-Holstein. Justus-Liebig-Universität Giessen. Fachbereich Agrarwissenschaften. Ökotrophologie und Umweltmanagement. Online unter: http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2006/3704/pdf/KirchGerd-2006-09-29.pdf (Zugriff am 28.12.2016).

Klepper, R.; (2011): Energie in der Nahrungsmittelkette. Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI). Online unter: http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/dn048963.pdf (Zugriff am 22.12.2016).

Kolbitsch, M. (o.J.): Arbeitssicherheit im Unternehmen — Einzelhandel. Online unter: http://baum-kolbitsch.com/wp-content/uploads/2013/03/Arbeitssicherheit-im-Unternehmen_Einzelhandel_Mai2009.pdf (Zugriff am 28.12.2016).

Kranert et al. (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland. Kurzfassung. BMELV (Hrsg.). Online unter: http://www.etracker.com/lnkcnt.php?et=dQsrB9&url=http%3A%2F%2Fwww.bmel.de%2FSharedDocs%2FDownloads%2FErnaehrung%2FWvL%2FStudie_Lebensmittelabfaelle_Kurzfassung.pdf%3Bjsessionid%3DCB13831F8EACBD65B430DE86C6177FDD.2_cid385%3F__blob%3DpublicationFile&lnkname=ZuGutFuerDueTonne_Kurzfassung (Zugriff am 28.12.2016).

Kriehn, C. (2014): Konsequenzen des Mindestlohns für Arbeitgeber und Arbeitnehmer in der Landwirtschaft: Hypothesen und Datenlage. Thünen Working Paper 37. Thünen-Institut

für Ländliche Räume (Hrsg.). Braunschweig. Online unter: https://doi.org/10.3220/WP_37_2014 (Zugriff am 29.11.16).

Krist, S. (Hrsg.) (2013): Lexikon der pflanzlichen Fette und Öle. 2. Auflage. Springer. Wien.

Landwirtschaftliches Technologiezentrum (LTZ) Augustenberg (o.J.): GVO-Saatgut-Monitoring Baden-Württemberg. Online unter: http://www.ltz-bw.de/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/ltz_ka/Untersuchungen/Saatgut/GVO-Nachweis/GVO-Monitoring%20Saatgut/2015_DL/Probenahme-%20und%20Ergebnisliste%20Raps%202015%20.pdf (Zugriff am 28.12.2016).

Landwirtschaftsverlag GmbH (Hrsg.) (2006): Raps - Anbau und Verwertung einer Kultur mit Perspektive. Münster.

Lickfett, T. (2000) In: Hey et al. (2015): Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (Hrsg.). Online unter: http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2012_2016/2015_01_SG_Stickstoff_HD.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff am 27.12.2016).

Matthäus, B.; Münch, E.W. (2009): Warenkunde Ölpflanzen/Pflanzenöle. Inhaltsstoffe, Analytik, Reinigung, Trocknung, Lagerung, Vermarktung, Verarbeitung, Verwendung. Agrimedia GmbH.

Meier, C. (2010): Nicht genug zum Leben Minijobs und Teilzeit am Beispiel Einzelhandel. Online unter: http://arbeitsmarkt-und-sozialpolitik.verdi.de/++file++529f5f69890e9b39960005cf/download/Pr%C3%A4sentation_Christine-Meier.pdf (Zugriff am 11.12.2016).

Mekonnen, M.M.; Hoekstra, A.Y. (2011): The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products.Twente Water Centre, University of Twente, Enschede, The Netherlands.

Michaelis, M. (2008): Gesundheitsschutz und Gesundheitsförderung von Berufskraftfahrern. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.). Online unter: http://www.baua.de/de/Publikationen/Fachbeitraege/F2038.pdf?__blob=publicationFile&v=9 (Zugriff am 09.12.2016).

Ministerium für Arbeit, Integration und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen (MAIS NRW) (o.J.a): Tarifdaten aus ausgewählten Branchen. Entsorgungswirtschaft. Online unter: http://www.tarifregister.nrw.de/material/entsorgung.pdf. (Zugriff am 06.12.2016).

Ministerium für Arbeit, Integration und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen (MAIS NRW) (o.J.b): Transporte. Online unter: https://www.mais.nrw/transporte (Zugriff am 28.12.2016).

Nagel, N. (o.J.): Fruchtstand von Raps. In: Wikipedia. Online unter: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9e/Raps_Rapeseed_Brassica_napus_04.jpg/220px-Raps_Rapeseed_Brassica_napus_04.jpg (Zugriff am 31.01.2017).

NGG (2012): Einsatz von Werkverträgen in der Ernährungsindustrie. Online unter: http://www.ngg-bremen.de/aktuelle_meldungen/einsatz-von-werkvertraegen-in-der-ernaehrungsindustrie/ (Zugriff am 29.11.2016).

o.A. (2015): Lohnsklaverei ist normal. In: taz. Online unter: http://www.taz.de/!5202028/ (Zugriff am 29.11.16)

Öl-Kontor (o.J.a): Raffiniertes Öl. Online unter: http://www.xn--l-kontor-m4a.de/raffiniertes-oel.php (Zugriff am 10.01.2017)

Öl-Kontor (o.J.b): Vergleich zwischen Rapsöl mit Olivenöl. Online unter: http://www.xn--l-kontor-m4a.de/info-vergleich-rapsoel-olivenoel.php (Zugriff am 10.01.2017).

Ölmühle Oberschwaben (o.J.a): Extraktion von Ölen (ausschließlich für konventionelle Produkte). Online unter: https://www.oelmo.de/oel-lexikon/extraktion-von-oelen-ausschliesslich-fuer-konventionelle-produkte/ (Zugriff am 29.12.2016).

Online Akademie GmbH & Co. KG (OAK) (2015): Einzelhandelskauffrau.org. Online unter: http://www.einzelhandelskauffrau.org/beruf/tarifvertrag (Zugriff am 29.11.2016).

Report Mainz (2010): Ausbeutung im Warenlager. Skandalöse Arbeitsbedingungen im Lebensmittelhandel. Das Erste. Online unter: http://www.swr.de/report/ausbeutung-im-warenlager-skandaloese-arbeitsbedingungen-im-lebensmittelhandel/ausbeutung-im-warenlager-skandaloese-arbeitsbedingungen-im-lebensmittelhandel/-/id=233454/did=6770830/mpdid=6960098/nid=233454/10e9zr8/index.html (Zugriff am 28.12.2016).

OVID (2016a): Produktion/Export/Import Rapssaaten 2015. Online unter: http://www.ovid-verband.de/fileadmin/user_upload/ovid-verband.de/images/Diagramme_2016/Rapssaaten_Produktion_Export_Import_2016.pdf (Zugriff am 20.01.2017).

OVID (2016b): Produktion Pflanzenöle Deutschland 2015. Online unter: http://www.ovid-verband.de/fileadmin/user_upload/ovid-verband.de/images/Diagramme_2016/Pflanzenoele_Produktion_D_15_2016_01.pdf (Zugriff am 22.01.2017).

OVID (2016c): Verbrauch Pflanzenöle Deutschland 2015. Online unter: http://www.ovid-verband.de/fileadmin/user_upload/ovid-

verband.de/images/Diagramme_2016/Pflanzenoele_Verbrauch_D_15_2016.pdf (Zugriff am 22.01.2017).

OVID (2015a): Import von Rapssaaten nach Deutschland 2014. Online unter: http://www.ovid-verband.de/fileadmin/user_upload/ovid-verband.de/images/diagramme/pdf/Import_Rapssaaten_D_2014.pdf (Zugriff am 20.01.2017).

OVID (2015b): Produktion/Export/Import Rapsöl 2014. Online unter: http://www.ovid-verband.de/fileadmin/user_upload/ovid-verband.de/images/Diagramme_2016/Rapsoel_Produktion_Export_Import_2016.pdf (Zugriff am 20.01.2017).

Pflanzenforschung.de (2015a): Globale Risikokarte für Gewässer erstellt. Online unter: http://www.pflanzenforschung.de/de/journal/journalbeitrage/globale-risikokarte-fuer-gewaesser-erstellt-forscher-ze-10398 (Zugriff am 28.12.2016).

Pflanzenforschung.de (2015b): Insektizid-Belastung deutlich höher als erwartet. Online unter: http://www.pflanzenforschung.de/index.php/tools/generate_journalbeitrag (Zugriff am 28.12.2016).

Pflanzenforschung.de (2012): Insektizide können Hummeln schädigen. Online unter: http://www.pflanzenforschung.de/index.php/tools/generate_journalbeitrag (Zugriff am 28.12.2016).

PWC (o.J.a): Nachhaltigkeit in der Lieferkette: Auf sämtliche Details kommt es an. Online unter: http://www.pwc.de/de/internationalisierung/nachhaltigkeit-in-der-lieferkette-auf-saemtliche-details-kommt-es-an.html (Zugriff am 12.02.2017).

PWC (o.J.b): Nachhaltige Beschaffungsstrategien und Lieferkettenmanagement. Online unter: http://www.pwc.de/de/strategie-organisation-prozesse-systeme/nachhaltige-beschaffungsstrategien-und-lieferkettenmanagement.html (Zugriff am 12.02.2017).

REWE-ZENTRALFINANZ eG. (o.J.): Raus aus der Nische - Nachhaltigkeitsbericht 2011/2012. Köln. Online unter: http://nh.rewe-group.com/fileadmin/content/Downloads/Nachhaltigkeit/NHB2012-Bericht-inkl_Online-Ergaenzung.pdf (Zugriff am 28.12.2016).

Rimbach, G.; Nagursky, J.; Erbersdobler, H.F. (2015): Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger. Springer-Verlag. 2.Auflage. Berlin. Heidelberg.

Rohn, H.; Lukas, M.; Bienge, K.; Ansorge, J. und Liedtke, C. (2014): The Hot Spot Analysis: Utilization as Customized Management Tool towards Sustainability Value Chains of

Companies in the Food Sector. AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics. Volume 6. Number 4. S.133-143.

Schumann, W.; Graf; T. (o.J.): Anforderungen an die Rapssaat im Hinblick auf Qualitätsoptimierung; Online unter: http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Acker-_und_Pflanzenbau/Winterraps/Produktionstechnik/Anforderungen_Rapssaat/Anforderungen_an_die_rapssaat.pdf (Zugriff am 16.12.2016).

Shell (2010): Shell Lkw-Studie. Shell Deutschland Oil GmbH (Hrsg.). Online unter: http://www.dlr.de/vf/Portaldata/12/Resources/dokumente/projekte/shell_lkw_studie/shell_truck_study_2030.pdf (Zugriff am 31.12.2016).

Spiegel Online GmbH (2012): Werkverträge: Gewerkschaft prangert "moderne Sklaverei" in Firmen an. Online unter: http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/gewerkschaft-nahrung-genuss-gaststaetten-prangert-werkvertraege-an-a-825319.html (Zugriff am 09.12.2016).

Statistisches Bundesamt (o.J.a): Gender Pay Gap: Verdienstabstand zwischen Männern und Frauen in Deutschland von 1995 bis 2015 (in Prozent des durchschnittlichen Bruttostundenverdienstes der Männer). Statista. Online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/3261/umfrage/gender-pay-gap-in-deutschland/ (Zugriff am 28.12.2016).

Statistisches Bundesamt (o.J.b): Durchschnittlicher Bruttomonatsverdienst in der Lebensmittelindustrie in Deutschland in den Jahren 1996 bis 2014 (in Euro). Statista. Online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/321173/umfrage/bruttomonatsverdienst-in-der-lebensmittelindustrie-in-deutschland/ (Zugriff am 28.12.2016).

Statistisches Bundesamt (o.J.c): Durchschnittlicher Bruttomonatsverdienst im Einzelhandel in Deutschland in den Jahren 1996 bis 2014 (in Euro). Statista. Online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/378580/umfrage/bruttomonatsverdienst-im-einzelhandel-in-deutschland/ (Zugriff am 28.12.2016).

Stiftung Warentest (2009): Rapsöl: Jedes dritte Öl mangelhaft. Online unter: https://www.test.de/Rapsoel-Jedes-dritte-Oel-mangelhaft-1816151-2816151/ (Zugriff am 10.01.2017).

Transport-Informations-Service (o.J.): Rapsöl. Online unter: http://www.tis-gdv.de/tis/ware/oele/raps/raps.htm#transport (Zugriff am 08.01.2017).

Thurau, T.; Häder, C.; Dreyer, F. (2012): Vorträge zur Hochschultagung 2012. Neue Wege der Resistenz-Züchtung im Rapsanbau. Selbstverlag der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Online unter: https://www.agrar.uni-kiel.de/de/forschung/publikationen-pdf/HST-Band-118.pdf (Zugriff 05.12.2016).

UFOP (Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V. (o.J.): Von der Saat zum Rapsöl. Online unter: http://www.ufop.de/files/2813/3188/9622/TP_01_Rapssaat_262.jpg (Zugriff am 31.01.2017).

UFOP (2014): Raps- die "Leit(d)"-Kultur!?. Online unter: http://www.ufop.de/presse/aktuelle-pressemitteilungen/neue-ufop-broschuere-raps-die-leit-d-kultur/ (Zugriff am 27.11.2016).

Umweltbundesamt (2016a): Umweltbelastung der Landwirtschaft: Stickstoff. Online unter: http://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/stickstoff#textpart-2 (Zugriff am 27.12.2016).

Umweltbundesamt (2016b): Neue UBA Untersuchung zu Glyphosat. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/neue-uba-untersuchung-zu-glyphosat (Zugriff am 29.12.2016).

Umweltbundesamt (2014a): Bebauung und Versiegelung. Online unter: http://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/bodenbelastungen/bebauung-versiegelung (Zugriff am 28.12.2016).

Umweltbundesamt (2014b): Verpackungen. Online unter: http://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/produktverantwortung-in-der-abfallwirtschaft/verpackungen (Zugriff am 28.12.2016).

Umweltbundesamt (2013): Entsorgung. Online unter: http://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/entsorgung (Zugriff am 10.01.2017).

Unter-Leistner, C. (2015): Rapsfelder – eine fragwürdige blühende Pracht. Online unter: http://www.nna-news.org/de/nachrichten/artikel/rapsfelder-eine-fragwuerdige-bluehende-pracht-2462/ (Zugriff am 29.11.2016).

Verbraucherzentrale Niedersachsen (o.J.): Pestizidrückstände. Online unter: http://www.verbraucherzentrale-niedersachsen.de/pestizidrueckstaende (Zugriff am 29.12.2016).

Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) (2016a): Die Bundesfachgruppe Einzelhandel. Online unter: https://handel.verdi.de/einzelhandel (Zugriff am 29.11.2016).

Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) (2016b): Fachbereich Handel. Online unter: http://handel.verdi.de/ueber-uns/fachbereich-handel (Zugriff am 29.11.2016).

Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) (2015a): Tarifrunde 2015 Beschäftigung im Handel. Ausgabe 2015 mit den Jahresdaten 2014. WABE Institut Berlin (Hrsg.).

Vereinte Dienstleistungsgesellschaft (ver.di) (2015b): Mindestlohn in der Abfallwirtschaft wird zum 01.10.2015 erhöht. Online unter: http://ver-und-entsorgung.verdi.de/branchen/abfallwirtschaft/++co++c9c7a196-2a7c-11e3-afdf-525400438ccf (Zugriff am 29.11.2016).

Vereinte Dienstleistungsgesellschaft (ver.di) (2015c): Leitantrag des Bundesfachbereichs Ver- und Entsorgung. Online unter: https://ver-und-entsorgung.verdi.de/++co++680764ce-f73e-11e4-899c-52540059119e (Zugriff am 29.11.2016).

Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) (2012): Schöne neue Handelswelt?! Ein Blick hinter die Kulissen des "privatisierten" Handels am Beispiel der Firma EDEKA. Online unter: https://www.verdi.de/++file++509a1b82deb5015453000122/download/Schoene_neue_Handelswelt.pdf (Zugriff am 29.11.2016).

Vereinte Dienstleistungsgesellschaft (ver.di) (2003): Arbeit im Handel gesünder machen. Tipps zum Arbeits- und Gesundheitsschutz für Beschäftigte und Betriebsrät im Einzel- und Großhandel. Online unter: https://handel.verdi.de/++file++53832904aa698e42de0007e2/download/Broschuere_Arbeit_iH_gesuender_machen_Nov2003.pdf (Zugriff am 28.12.2016).

Vereinte Dienstleistungsgesellschaft (ver.di) (o.J.a): Arbeits- und Gesundheitsschutz im Handel. Online unter: https://handel.verdi.de/service/fuer-betriebsraete/++co++8975121a-e27b-11e3-9596-525400248a66 (Zugriff am 28.12.2016).

Vereinte Dienstleistungsgesellschaft (ver.di) (o.J.b): Mitmachen. Fier B. Online unter: http://www.verdi.de/ueber-uns/mitmachen/++co++64ef4444-aee2-11e0-7d3a-00093d114afd (Zugriff am 10.01.2017).

Waiblinger, H.-U. (2013): Wieder Spuren von gentechnisch verändertem Raps in Senf nachweisbar. Online unter: http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=3&Thema_ID=17&ID=1656&Pdf=No (Zugriff am 28.12.2016).

Weber, S. (2010): Shoppen bis Mitternacht. In: Süddeutsche. Online unter: http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/geschaefte-oeffnungszeiten-shoppen-bis-mitternacht-1.1002171 (Zugriff am 21.12.2016).

Wötzel, U. (2010): Supermarktmacht: Wer zahlt den Preis? In: UGB-Forum 2/2010. Online unter: https://www.ugb.de/gesundheitsfoerderung/supermarktmacht-wer-zahlt-preis/ (Zugriff am 29.11.2016).

WSI (2015): 2015 – Das Jahr des Mindestlohns: Alle Daten auf einen Blick. Online unter: http://www.boeckler.de/52621_52639.htm (Zugriff am 09.12.2016).

WSI Tarifarchiv (2015) Einzelhandel. Online unter: http://www.boeckler.de/pdf/ta_stb_einzelhandel_nrw_2015.pdf (Zugriff am 10.01.2017).

WSI in der Hans-Böckler-Stiftung (2013): Lohnspiegel. Arbeitspapier 05/2013. Online unter: http://www.boeckler.de/pdf/ta_lohnspiegel_verkaeufer_2013.pdf (Zugriff am 21.12.2016).

WWF (2015): Das große Wegschmeissen - Vom Acker bis zum Verbraucher: Ausmaß und Umwelteffekte der Lebensmittelverschwendung in Deutschland. Online unter: https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Wegschmeissen.pdf (Zugriff am 05.01.2017).

WWF (2014): Das importierte Risiko, Deutschlands Wasserrisiko in Zeiten der Globalisierung. Online unter: http://mobil.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Wasserrisiko_Deutschland.pdf (Zugriff: 28.12.2016).

WWF (Hrsg.) (2012): Klimawandel auf dem Teller. WWF Deutschland. Berlin. Online unter: https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Klimawandel_auf_dem_Teller.pdf (Zugriff am 28.12.2016).

WWF (2009): Der Wasser-Fußabdruck Deutschlands. Woher stammt das Wasser, das in unseren Lebensmitteln steckt? Online unter: https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/wwf_studie_wasserfussabdruck.pdf (Zugriff am 28.12.2016).

Ziegler, E. (2015): 4 Mythen zum Einkommen in der Landwirtschaft. In: Agrarheute. Online unter: http://www.agrarheute.com/news/4-mythen-einkommen-landwirtschaft (Zugriff am 03.01.2017).

Hot Spot Analyse von Sesamöl

Anna-Lena Kühn

Vincent Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung der Hot Spot Analyse von Sesamöl 401

1 Einführung 402

2 Hintergrund – Betrachtung der Wertschöpfungskette und des Rohstoffsystems von Sesamöl 403

2.1 Geschichte und Botanik der Sesampflanze 403

2.2 Entwicklung des Marktes 404

2.3 Rohstoffgewinnung 412

2.4 Handel und Transport 414

2.5 Verarbeitung 418

2.6 Nutzung und Entsorgung 421

2.7 Erläuterung des Untersuchungsrahmens 424

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 425

3.1 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse 426

3.2 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse 433

3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse 442

4 Diskussion und Fazit 443

5 Quellenverzeichnis 445

5.1 Onlinequellen 445

5.2 Literatur 449

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sesampflanze und Sesamkapsel 404
Abbildung 2: Hauptproduzenten von Sesamsaat weltweit in 1000 t 404
Abbildung 3: Hauptexporteure von Sesamsaat 2003, 2008 und 2013 405
Abbildung 4: Hauptabnehmer von Sesamsaaten aus den Niederlanden 2010, 2012 und 2014 406
Abbildung 5: Hauptimporteure von Sesamsaaten 2003, 2008 und 2013 407
Abbildung 6: Gesamter Import von Sesam nach Deutschland in 1000 t 408
Abbildung 7: Sesam Importe nach Deutschland von 2010 bis 2014 in 1000 t 409
Abbildung 8: Anteil von Sesamöl an der Weltproduktion pflanzlicher Öle 2015 410
Abbildung 9: Hauptproduktions- und Exportländer: Sesamöl 2013 410
Abbildung 10: Sesam Anbau und Ernte 413
Abbildung 11: Handelsvernetzung des ökologischen Sesamanbaus in Burkina Faso 415
Abbildung 12: Unterschiede der Handelsvernetzung im konventionellen Sesamanbaus in Burkina Faso 416
Abbildung 13: Handelsstruktur von Sesamöl vom Saaten-Exporteur bis hin zum Vertrieb des abgefüllten Öls innerhalb DE 417
Abbildung 14: Verarbeitungsschritte Sesamöl und Sesamölpresse 420
Abbildung 15: Produktspezifische Wertschöpfungskette geröstetes Sesamöl 424
Abbildung 16: Einkommensspannen verschiedener Arbeitsmodelle in Äthiopien 439

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fettqualität geröstetes Sesamöl (Bio Planète, 2017)..... 422
Tabelle 2: Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen..... 425
Tabelle 3: Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse..... 427
Tabelle 4: ökologische Kriterien – Rohstoffgewinnung 427
Tabelle 5: ökologische Kriterien – Handel und Transport..... 429
Tabelle 6: ökologische Kriterien – Verarbeitung 431
Tabelle 7: ökologische Kriterien – Nutzung und Entsorgung..... 432
Tabelle 8: Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse 434
Tabelle 9: Soziale Kriterien – Rohstoffgewinnung..... 434
Tabelle 10: Soziale Kriterien – Handel und Transport..... 437
Tabelle 11: Einflussfaktoren auf die Marktpartizipation der Sesam-Landwirte 438
Tabelle 12: Soziale Kriterien – Verarbeitung..... 440
Tabelle 13: Soziale Kriterien – Nutzung und Entsorgung..... 441
Tabelle 14: Übersicht der ermittelnden Hot Spots..... 442

Zusammenfassung der Hot Spot Analyse von Sesamöl

In der vorliegenden Arbeit wurde die Methode der Hot Spot Analyse, welche vom Wuppertaler Institut entwickelt wurde, angewendet. Die Analyse erfolgte am Beispiel von Sesamöl, welches in Deutschland aus Sesamsaaten, angebaut in den afrikanischen Entwicklungsländern Sudan, Tansania, Nigeria, Äthiopien, Burkina Faso und Mozambique, hergestellt wird. Das Ziel der Analyse bestand darin sowohl ökologische als auch soziale Hot Spots entlang der Wertschöpfungskette von Sesamöl zu identifizieren.

Mittels der Analyse wurden insgesamt acht Hot Spots identifiziert, die sich nur auf soziale Aspekte beziehen. Davon konnten fünf in der Phase der Rohstoffgewinnung und drei in der Phase Transport und Handel verortet werden. Die Schwachstellen ergaben sich hauptsächlich in den Kategorien Menschenrechte, Einkommen und Sicherheit und äußern sich in der Diskriminierung von Frauen, einer geringen Entlohnung sowie extremer Wetterschwankungen, die zu Ernteausfällen führen können und damit existenzielle Folgen haben können. Die Phasen Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung fielen hingegen unkritisch aus, da die Verarbeitung der Saaten zu Öl nur in Deutschland stattfindet und der Konsum von Sesamöl in Deutschland bisher noch sehr gering ist. Hingegen der Analyse sozialer Problemfelder, konnte die ökologische Analyse keine Hot Spots identifizieren. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass es sich bei der Sesampflanze um eine relativ anspruchslose Pflanze handelt, die kaum Wasser benötigt und in den afrikanischen Anbauländern noch per Hand geerntet wird. Außerdem wird das Öl in kleinen Ölmühlen in Deutschland unter standardisierten Bedingungen gewonnen.

Die identifizierten sozialen Hot Spots wurden daraufhin zur Diskussion der Ergebnisse sowie zur Entwicklung eines Fazits herangezogen. Es wurden Maßnahmen aufgeführt, mit denen soziale Missstände entlang der Lebenszyklusphase von Sesamöl, gewonnen aus afrikanischen Sesamsaaten, behoben werden könnten. Demnach wäre unter anderem eine stärkere Unterstützung der afrikanischen Kleinbauern seitens der jeweiligen Staaten wünschenswert, indem diese mehr Bildungsangebote offerieren und eine Kreditvergabe erleichtern. So könnten mögliche Ernteausfälle abgeschwächt werden. Außerdem sollten Frauen ebenfalls für ihre harte Arbeit entlohnt werden wie Männer. Zur Verdeutlichung der Umsetzung der Maßnahmen wurde als Best Practice Beispiel die Ölmühle Bio Planète aufgeführt, die einen sehr engen Kontakt zu ihren Kleinbauern in Burkina Faso pflegt, Bildungsangebote vor Ort unterstützt und einen nachhaltigen Handel betreibt.

1 Einführung

Pflanzliche Fette und Öle sind ein wichtiger Baustein für die menschliche Ernährung, da sie dem Körper Vitamin A, E, D und K sowie ungesättigte Fettsäuren liefern, die er nicht selber aufbauen kann. Letztere sorgen für mehr Energie und dienen als Kälteschutz. Außerdem sind sie förderlich für das menschliche Gehirn, das Nervensystem und den Stoffwechsel. Heutzutage existiert eine Vielzahl von pflanzlichen Fetten und Ölen wie beispielsweise Rapsöl, Kokosöl, Sesamöl, Sonnenblumenöl, Olivenöl und Leinöl. Jedes der Öle weist unterschiedliche Charakteristika auf hinsichtlich Haltbarkeit, Verarbeitung, Sensorik und Verwendung (Vitagate, 2017).

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Analyse von ökologischen und sozialen Hot Spots, entwickelt vom Wuppertaler Institut, entlang der Lebenszyklusphasen von Sesamöl aus afrikanischen Entwicklungsländern. Durch die Vielzahl von kleinen Sesamproduzenten und ihrer Verteilung über mehrere Regionen Afrikas zentriert sich der Länderfokus auf Tansania, Nigeria, Äthiopien, Burkina Faso, Mozambique und dem Sudan. Außerdem liegt bei der Analyse der Schwerpunkt auf den ersten beiden Lebenszyklusphasen „Rohstoffgewinnung der Ölsaaten in den Erzeugerländern“ sowie dem „Handel und Transport“ der Saaten innerhalb Afrikas sowie zwischen Afrika und Europa. In diesen beiden Phasen werden die meisten Hot Spots vermutet. Die Vermutung beruht auf der Tatsache, dass in den afrikanischen Entwicklungsländern kaum technische Ausstattung besteht, Landwirte[1] nur gering entlohnt werden und die Bildung vor Ort eher mangelhaft ist. Außerdem besteht ein langer Transport der Saaten von Afrika nach Europa.

Die Methodik zielt darauf ab sowohl sozial als auch ökologisch kritische Punkte entlang der Wertschöpfungskette von Sesamöl zu identifizieren. Dafür werden zunächst grundlegende Informationen über die Sesampflanze hinsichtlich Botanik, Anbau und Ernte vermittelt, eine ausführliche Marktanalyse hinsichtlich Hauptimporteure, Exporteure von Sesamsaaten und Sesamöl betrieben und daraufhin die Wertschöpfungskette von Sesamöl detailliert dargelegt. Auf der Basis einer ausführlichen Literaturrecherche werden die einzelnen Lebenszyklusphasen gewichtet und anschließend hinsichtlich ökologischer und sozialer Kriterien kritisch beleuchtet. Um die Wertschöpfungskette anhand eines speziellen Produktes nachzuvollziehen, wurde Kontakt zu der ökologisch produzierenden Ölmühle Bio Planète aufgenommen. Die Arbeit wird mit der Darstellung der identifizierten Hot Spots mittels Tabellen sowie aussagekräftiger Literatur sowie einem Fazit abgerundet. Mit diesem sollen Maßnahmen aufge-

[1] Aus Gründen des besseren Leseflusses wird bei allen Personenbezeichnungen in dieser Arbeit die männliche Form verwendet. Die weibliche Form wird dabei stets mitgedacht.

zeigt werden, mit denen sich zukünftig positive Veränderungen sowohl im sozialen als auch ökologischen Bereich ergeben könnten.

2 Hintergrund – Betrachtung der Wertschöpfungskette und des Rohstoffsystems von Sesamöl

Im folgenden Kapitel erfolgt zunächst die Vermittlung von Hintergrundinformationen über Sesamöl, hergestellt mit aus afrikanischen Herkunftsländern stammenden Ölsaaten. Diesbezüglich wird zunächst die Geschichte und Botanik der Sesampflanze beschrieben, daraufhin die internationale und nationale Entwicklung des Marktes, globale Produktionsmengen, sowie die Preisentwicklung näher erläutert. Im Anschluss daran wird die produktspezifische Wertschöpfungskette von Sesamöl entlang der einzelnen Lebenszyklusphasen Rohstoffgewinnung, Handel und Transport, Verarbeitung sowie Nutzung und Entsorgung ausführlich beschrieben und das Kapitel mit der Erläuterung des Untersuchungsrahmens abgerundet.

2.1 Geschichte und Botanik der Sesampflanze

Die Sesampflanze (sesamum indicum) wird seit Jahrtausenden kultiviert und ist deshalb die älteste Ölsaat der Welt (Begidian, 2010, S.2). Der Ursprung der Ölpflanze ist nicht eindeutig zu belegen. Es besteht zum einen die Auffassung, dass Sesam aus dem Sonnenregengebiet des tropischen Afrikas stammt, zum anderen gibt es Ansichten, dass die Saat ihren Ursprung in Indien hat (Anilakumar et al., 2010). Heutzutage existieren circa 35 verschiedene Spezies, wobei *sesamum indicum* die größte wirtschaftliche Bedeutung beizumessen gilt (Kim, 2001, S.9).

Pflanzenstruktur/Botanik

Sesamum indicum gehört der Familie der *Pedaliaceae* an und ist eine einjährige krautige Pflanze, die eine Höhe von 10-120 cm erreicht (Krist, Buchbauer & Klausberger, 2013, S.728). Die verschiedenen Spezies unterscheiden sich sehr in ihrem Aussehen (Anilakumar et al., 2010). Die Stängel der Ölpflanzen sind entweder stumpf, viereckig, gefurcht oder kahl bis fein behaart und meist versehen mit Drüsen. Die Blüten können sowohl weiß als auch rosa sein. Rosa Blüten mit dunkler Zeichnung kommen auch des Öfteren vor (Ceresco, 2016, S.16). Die Frucht der Pflanze stellt eine circa 2-3 cm lange und 0,5-1 cm breite, bräunliche und zweifächrige Kapsel dar (Krist et al., 2013, S.728). Darin sind etwa 70-100 Samen enthalten, die etwa 3 mm lang werden und eine entweder weißgelblich, braun oder sogar fast schwarze Färbung aufweisen (Kim, 2001, S.9; Anilakumar et al., 2010).

Abbildung 1: Sesampflanze und Sesamkapsel

Quelle: http://www.waschkul-tur.de/pflanzenoele/pflanzeno-ele/sesamoel.htm;
Quelle: http://zutaten-shop.ch/webshop/Sesam-schwarz

2.2 Entwicklung des Marktes

Hauptproduzenten Sesamsaat

Um die Entwicklung des Marktes zu verdeutlichen, soll zunächst die Weltproduktion von Sesamsaat betrachtet werden.

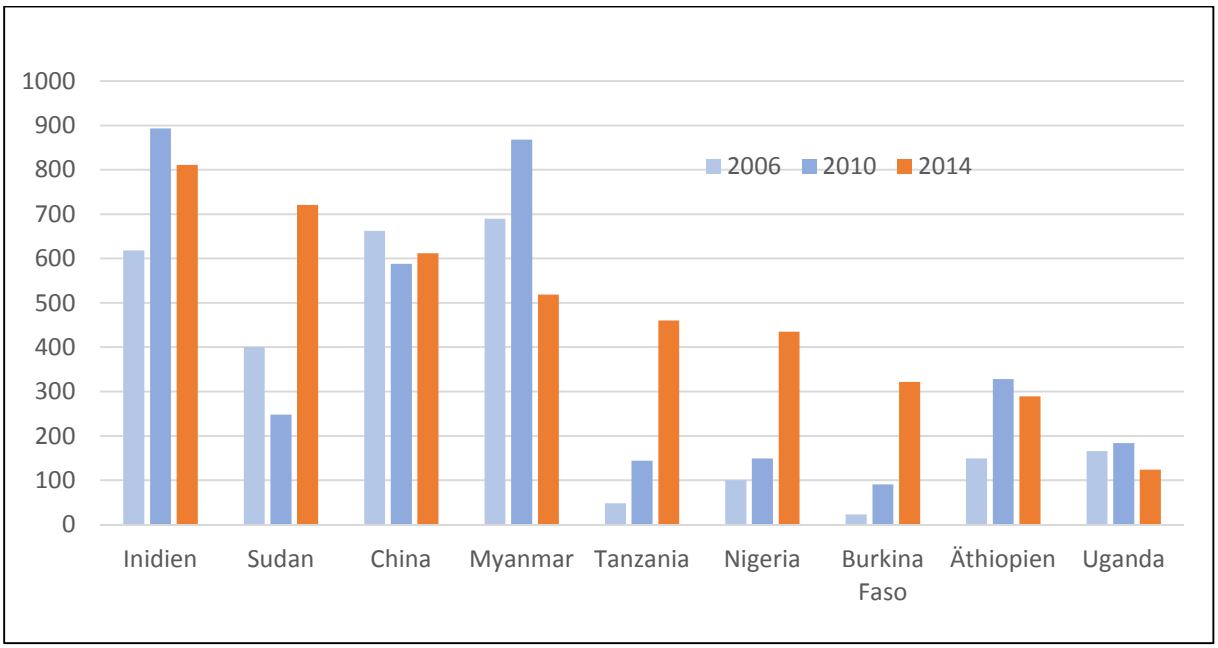


Abbildung 2: Hauptproduzenten von Sesamsaat weltweit in 1000 t

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an FAO-Stat 2016

Die Abbildung zeigt, dass ein weltweiter Anstieg der Sesamproduktion zu verzeichnen ist. Die Weltproduktion stieg von 3,69 Mio. t in 2003 auf 6,23 Mio. t in 2014. (FAO-Stat, 2016) Hierbei handelt es sich um einen Anstieg von 48%. Ebenso wird deutlich, dass in einzelnen Ländern Afrikas im Vergleich zwar kleinere Mengen Sesamsaaten produziert werden, sie aber zusammengenommen einen bedeutenden Teil der Weltproduktion ausmachen. In Chi-

na hat sich die Produktion seit 2006 sogar verkleinert, wohingegen in den meisten afrikanischen Ländern (Sudan, Tansania, Nigeria und Burkina Faso) die Produktion gestiegen ist. In Tansania stieg die Produktion von Sesamsaaten im betrachteten Zeitraum rasant an: von 48.000 t in 2006, auf 460.000 t in 2014 (FAO-Stat, 2016). Der afrikanische Kontinent produzierte im Jahr 2013 45% der weltweiten Sesamsaat. 2003 waren es nur 28%. Trotz des großen Wachstums in Myanmar, verringerte sich der Anteil der asiatischen Produzenten um 16% (Wijnands et al., 2014, S. 29).

Hauptexporteure Sesamsaat

Mit den steigenden Produktionszahlen in Afrika erhöhten sich auch stetig die Exporte der Länder. Die Tatsache, dass in Tansania die Exporte nicht gleichermaßen zur Produktion anstiegen, liegt höchstwahrscheinlich an der inländischen Verarbeitung der Sesamsaat. In Indien wiederum sind zwar die Produktionszahlen gesunken, jedoch die Exporte gestiegen. Myanmar produziert zwar am meisten Sesamsaat, exportiert jedoch unter 2% des Rohstoffs und ist somit für die weitere Betrachtung uninteressant. Zur Veranschaulichung sind in folgenden Grafik die Hauptexporteure und deren Entwicklung von 2003 bis 2013 zusammengefasst.

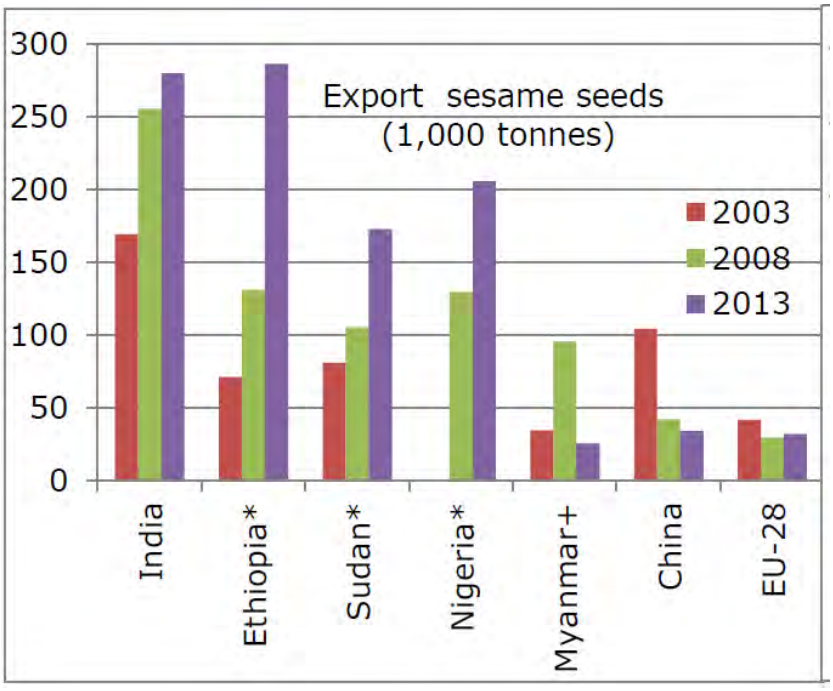


Abbildung 3: Hauptexporteure von Sesamsaat 2003, 2008 und 2013

Quelle: Wijnands et al., 2014, S. 31

Ähnlich wie bei den Produktionsmengen steigt auch der Export in den afrikanischen Entwicklungsländern (Äthiopien, Sudan und Nigeria) und verkleinert sich im asiatischen Raum (Myanmar und China), bis auf Indien. Äthiopien hat Indien als Hauptexporteur von Sesamsaat

überholt. Im Vergleich zur ersten Grafik der Hauptproduzenten fällt auf, dass Äthiopien mehr Sesamsaaten exportiert als das Land selber herstellt. Ein Grund hierfür könnten die Importe aus anderen Regionen, wie dem Sudan oder Tansania sein, die von Äthiopien aus aufgrund der geografischen Lage weiter exportiert werden. 2012 lagen die gesamten Exporte von Sesamsaaten bei etwa 1,4 Mio. t. Es werden also etwa 30% der weltweit produzierten Sesamsaaten exportiert. Indien und Äthiopien kommen zusammen auf etwa 20 bis 23% der gesamten Exportmenge. Die fünf größten Exporteure teilen sich zusammen 75% des weltweiten Exportvolumens. Die 28 europäischen Mitgliedsländer (in der Grafik unter „EU-28“ zusammengefasst), sind als Produzenten eher unbedeutend, sind jedoch für über 2% der weltweiten Exporte verantwortlich.

Die Hälfte dieser Exporte kommt aus den Niederlanden, wobei es sich häufig um Re-Exporte handelt, nachdem Zwischenschritte wie das Sortieren oder Schälen der Sesamsaaten erfolgt ist. Aufgrund einer guten logistischen Infrastruktur und der geografischen Lage werden Produkte häufig über die Niederlande weiterexportiert (Wijnands et al., 2014, S. 30-31).

Die folgende Grafik verdeutlicht die Re-Exporte aus den Niederlanden in andere europäische Länder:

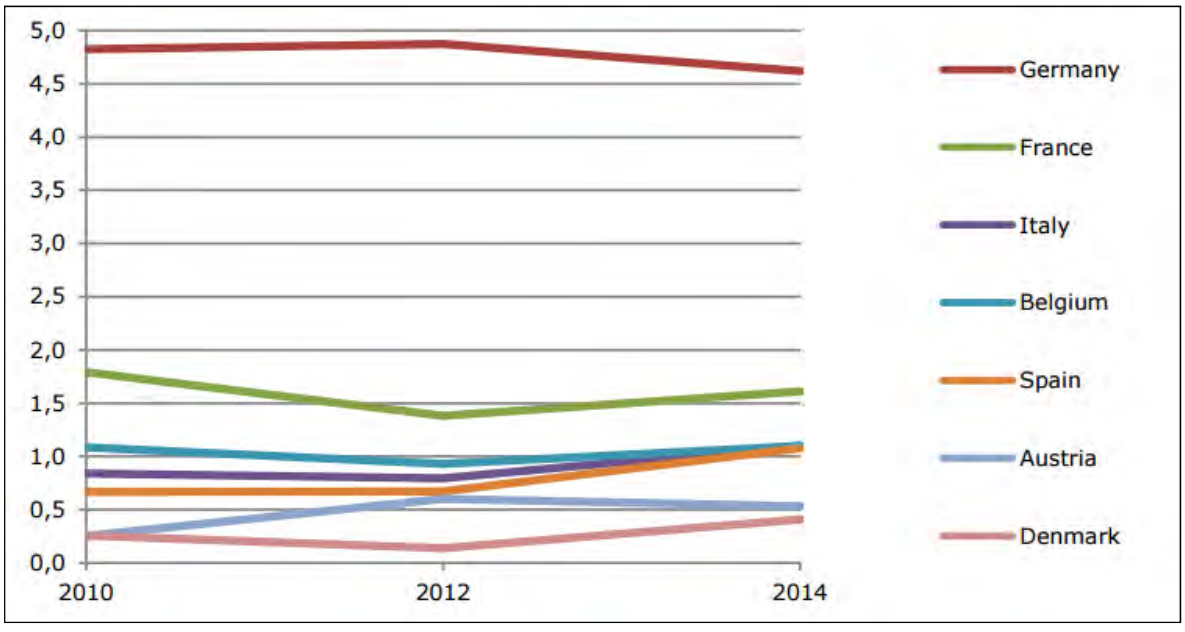


Abbildung 4: Hauptabnehmer von Sesamsaaten aus den Niederlanden 2010, 2012 und 2014
Quelle: CBI, 2015, S. 5

Nach Deutschland wird mit knapp fünf Tonnen jährlich, trotz des leicht sinkenden Trends seit 2012, mit Abstand am meisten exportiert. Italien, Spanien, Österreich und Belgien importieren jährlich ähnliche Mengen an Sesamsaaten aus den Niederlanden. Dänemarks Importe zeigen einen zunehmenden Trend. Frankreich liegt von 2010 bis 2014 mit durchschnittlich

1,5t noch deutlich hinter Deutschlands Importen, jedoch auch kontinuierlich über den restlichen Ländern.

Hauptimporteure Sesamsaat

An dieser Stelle werden die Hauptimporteure der Sesamsaaten betrachtet. Die Importzahlen sind ausschlaggebend für die späteren Phasen der Wertschöpfungskette (Weiterverarbeitung, Nutzung und Entsorgung). Die Saaten werden meist zu Sesamöl weiterverarbeitet oder in der Backindustrie eingesetzt.

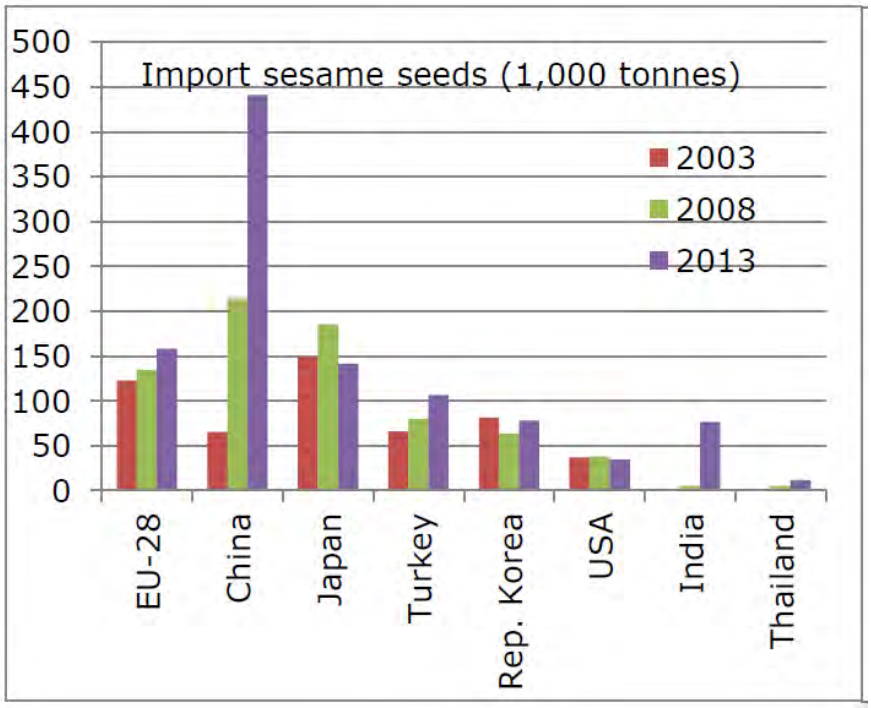


Abbildung 5: Hauptimporteure von Sesamsaaten 2003, 2008 und 2013
Quelle: Wijnands et al., 2014, S. 32

China, Japan, die Türkei und die 28 europäischen Mitgliedsstaaten importieren die größten Mengen an Sesam. Zusammen kommen diese Länder auf über 60% der weltweiten Importe. Die 28 EU-Staaten waren bei den Produktionsmengen nicht von Bedeutung und auch die Exporte lagen lediglich bei etwa 2%. Die Importe hingegen belaufen sich auf immerhin knapp 160.000 t im Jahr 2013 und zeigen, dass Sesamprodukte im europäischen Raum durchaus beliebt sind (Wijnands et al., 2014, S. 32).

Entwicklung des Marktes in Deutschland

Deutschland zählt als einer der Hauptimporteure von Sesamsaaten zu den wichtigsten Marktakteuren innerhalb Europas. Von insgesamt 153.000 t Sesam, mit einem Marktwert von rund 306 Mio. Euro, die nach Europa importiert wurden, hat Deutschland mit 22% nach Griechenland den zweitgrößten Anteil. Im Jahr 2014 wurden 32.000 t Sesam im Wert von 67

Mio. Euro importiert. Da in Deutschland selbst kein Sesam gewonnen werden kann, ist das Land vollständig abhängig von Importen. Sesam wird hierzulande meist als Backzutat oder als Garnierung auf Backwaren verwendet. In der Grafik vom „Center for the Promotion of Imports“ (CBI) sind die gesamten Importe und die Importe aus Entwicklungsländern von 2010 bis 2014 dargestellt. In diesem Zeitraum waren die Importe relativ stabil, wobei sie nach einem kleinen Rückgang im Jahr 2012 im Jahr 2014 wieder anstiegen.

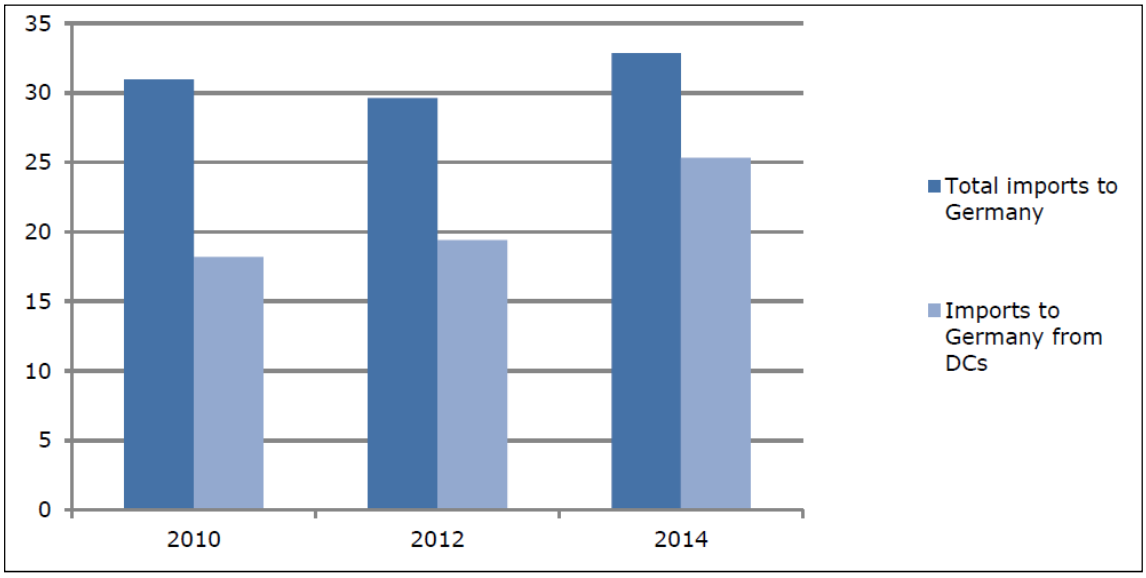


Abbildung 6: Gesamter Import von Sesam nach Deutschland in 1000 t

Quelle: CBI, 2015, S.3

77% (25.000 t) der nach Deutschland importierten Sesamsaaten innerhalb 2014 stammen aus Entwicklungsländern. Mit einem durchschnittlichen jährlichen Importanstieg aus Entwicklungsländern von 8,6% in den letzten fünf Jahren nimmt der Bedarf an Sesam, sowie die Bedeutung der Entwicklungsländer als Exporteure, stetig zu.

Die fünf wichtigsten Lieferanten aus Entwicklungsländern sind Indien, Nigeria, Paraguay und Guatemala. Die importierte Menge von Sesam aus Indien ist seit den letzten Jahren relativ stabil, jedoch ist auf lange Sicht ein Exportrückgang zu erkennen und eine Verlagerung hin zu Entwicklungsländern, wie Nigeria, erkennbar. Dies hängt mit einem zunehmenden Mittelstand und einer dadurch schrumpfenden Landwirtschaft, sowie einem erhöhten Druck auf landwirtschaftliche Nutzfläche zusammen. Generell ist eine Verlagerung der Sesamproduktion von Indien und China nach Afrika festzustellen, wie die nächste Grafik zeigt.

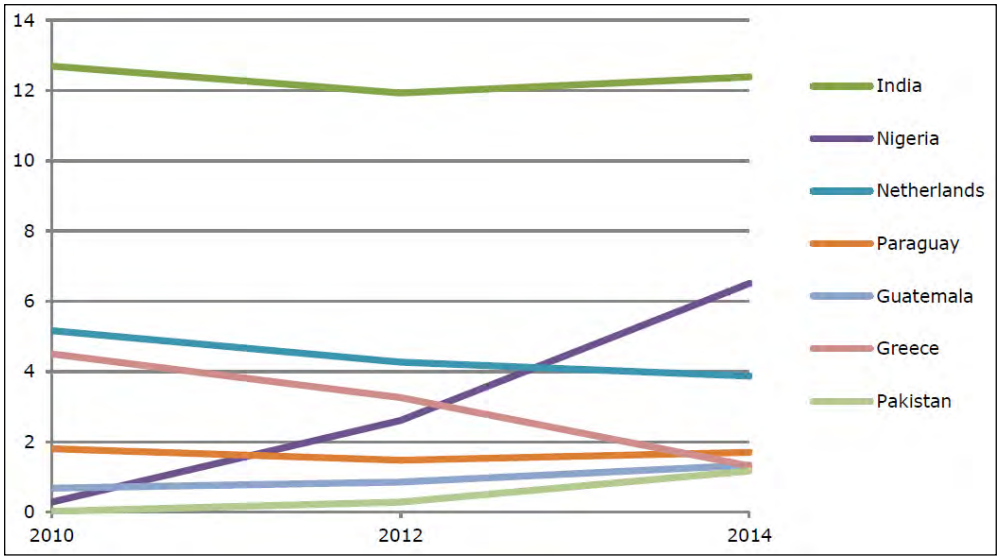


Abbildung 7: Sesam Importe nach Deutschland von 2010 bis 2014 in 1000 t
Quelle: CBI, 2015, S. 4

Nigeria ist mittlerweile für rund 20% der deutschen Importe verantwortlich und erreichte knapp 6.500 t in 2014, Tendenz steigend. Auch innerhalb der EU wird Sesam nach Deutschland exportiert. Beispielsweise Griechenland exportierte 2014 rund 1.300 t. Von Deutschland aus wird wiederum ein Teil der Importe wieder re-exportiert (4.800 t in 2014). Hauptimporteure des Sesams aus Deutschland sind heutzutage Polen, Frankreich, Österreich und die Niederlande. Der eigene Konsum von Sesam blieb in den letzten 5 Jahren stabil und liegt jährlich zwischen 26.000 und 28.000 t.

In Zukunft könnte der Import von ökologisch angebautem Sesam eine immer größere Rolle spielen. Der Bio-Markt wächst stetig und somit könnte auch der Nischenmarkt für biozertifizierten Sesam in den nächsten Jahren deutlich ansteigen (CBI, 2015, S. 2-4).

Preisliche Entwicklung

Seit 2012 ist der Weltmarktpreis von Sesam, aufgrund der immer größeren Nachfrage, angestiegen. Hierbei wurden Preisspitzen von US$ 2.000 bis US$ 2500 pro Tonne erreicht. In 2014 und 2015 brachen die Preise, aufgrund der drastisch sinkenden Nachfrage von China und eines guten weltweiten Produktionslevels, auf US$ 1200 bis US$ 1500 pro Tonne, ein (CBI, 2015, S. 10).

Entwicklung des Marktes: Sesamöl

In diesem Unterkapitel wird speziell auf den Markt von Sesamöl eingegangen. Wie an der folgenden Grafik zu erkennen, macht die Sesamölproduktion nur **0,5%** der Weltproduktion von pflanzlichen Ölen aus.

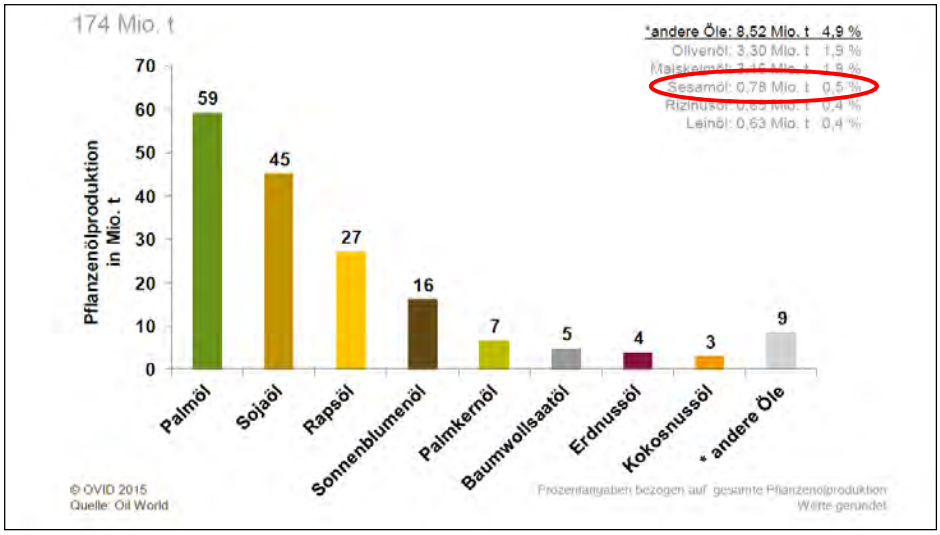


Abbildung 8: Anteil von Sesamöl an der Weltproduktion pflanzlicher Öle 2015

Quelle: http://www.ovid-verband.de/unsere-branche/daten-und-grafiken/pflanzenoel/

Anders als beispielsweise bei Palm-, Soja- und Rapsöl ist die Sesamölproduktion auf viele kleine Betriebe aufgeteilt. Die nächste Grafik zeigt die Hauptproduktionsländer von Sesamöl und deren Exportzahlen in 1000 t im Jahr 2013.

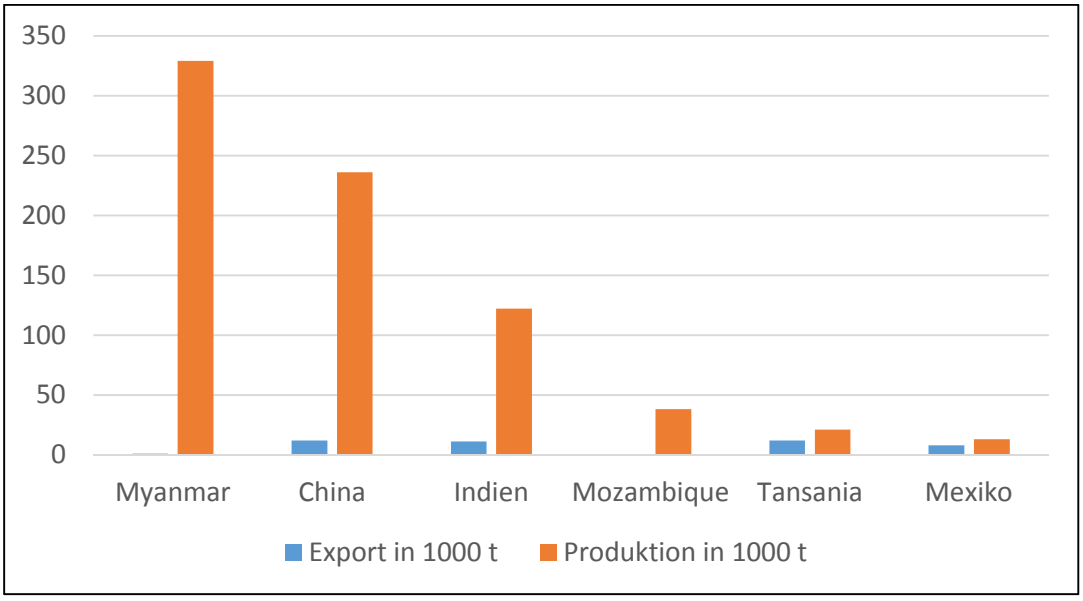


Abbildung 9: Hauptproduktions- und Exportländer: Sesamöl 2013

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an FAO Stat 2016

Verglichen mit den Hauptproduzenten von Sesamsaaten sind ebenfalls Myanmar, China und Indien die drei Hauptproduzenten von Sesamöl. Die Exportzahlen sind jedoch deutlich geringer, da der Sesam meist in seiner ursprünglichen Form als Saat exportiert wird. In Tansania hingegen wird über die Hälfte (57,14%) des produzierten Sesamöls exportiert. In Mexiko liegt der Anteil von exportiertem Öl sogar bei 61,54%. Dies könnte an der geringen

Verwendung von Sesamöl im eigenen Land und an der steigenden Beliebtheibt in asiatischen und europäischen Regionen liegen. Beim Vergleich der Daten von Sesamsaaten fallen die weitaus kleineren Exportzahlen auf. Für die weitere Analyse ist eine nähere Betrachtung der Länder mit hohen Exportmengen an Sesamsaat sinnvoll, da der Sesam zum größten Teil erst im Importland weiter zu Öl verarbeitet wird.

Preisliche Entwicklung

Abbildung 8 zeigt, dass Sesamöl nur 0,5% der weltweit produzierten Pflanzenöle ausmacht. Es wird demnach aufgrund seiner Seltenheit nur in geringen Mengen gehandelt, aber für einen höheren Preis. Bisher existiert jedoch kein globaler Marktpreis für Sesamöl. Der Preis orientiert sich hierbei stark am Preis der Saaten, aus denen das Öl gewonnen wurde (CBI, 2014). Die Preisliche Entwicklung der Saaten lässt sich ermitteln und wurde bereits ausführlich dargestellt.

Der Sesammarkt am Beispiel Äthiopien

Abschließend soll am Beispiel von Äthiopien die Entwicklung des Sesammarktes dargestellt werden, um die Bedeutung von Sesam für eines der ausgewählten Fokusländer innerhalb der Analyse aufzuzeigen. Ölsaaten sind nach Kaffe der zweit wichtigste Exportzweig von Äthiopien. Sesam deckt dabei über 90% der aus Äthiopien exportierten Ölsaaten in quantitativer als auch monetärer Hinsicht ab. Die Produktion verteilt sich mittlerweile auf über 750.000 Kleinbauern, die etwa 200.000 ha Land bewirtschaften. Nur unter 2% der Sesamsaaten stammen von Großproduzenten. Die Produktion von Sesam in Äthiopien ist in den letzten Jahren rasant angestiegen. Wurden 2000/2001 nur ca. 19.000t produziert, so waren es 2008/2009 bereits ca. 216.750t, Tendenz steigend. Mehr als 70% des Sesams wird exportiert und häufig weiter zu Öl verarbeitet. Durch die schlechte lokale infrastrukturelle Ausstattung Äthiopiens kommt es zu gravierenden Qualitätsschwankungen von Sesam, die sich im Marktpreis bemerkbar machen. Viele Farmer versuchen durch Praktiken, wie die Beschwerung der Sesamsäcke mit Stöcken oder Steinen, einen höheren Preis zu erzielen und gefährden somit die Handelsbeziehungen. Dies hat wiederum höhere Personalkosten zur Reinigung und Vorbereitung für den Export zur Folge. Europäische Länder wie die Niederlande machen sich teilweise die mangelhafte Qualität des Sesams aus Entwicklungsländern zu nutzen und kaufen diesen zu extrem günstigen Preisen ein, um ihn anschließend gewaschen und aufbereitet zu höheren Preisen weiterzuvertreiben. Typische Qualitätsmerkmale zur Preisbestimmung sind Geschmack, Farbe, Trockenheit und Reinheit des Sesams. Für die Kleinbauern selber hängen die Investitionskosten des Sesamanbaus vom bezahlten Lohn für Erntehelfer, dem Preis des Sesams zur Aussaat und vom Preis der Düngemittel ab. Für die Kleinbauern besteht kaum eine Chance eine längerfristige und

ausreichende Finanzierung von staatlichen Institutionen für den Sesamanbau zu erhalten. Hierfür wären Kreditgeber aus dem privaten Sektor nötig, die in Saatgut und Dünger investieren, um eine Entwicklung des Marktes in Äthiopien weiter zu bringen. Durch die mangelnde technische Ausstattung in den afrikanischen Anbauländern findet dort nahezu keine Weiterverarbeitung statt. Selbst der Prozess der Reinigung von roher Sesamsaat setzt einen hohen maschinellen Standard vorraus. Dies gilt ebenfalls für die Produktion von Sesamöl. Die Lieferkette vom Produzenten zum Exporteur ist in Äthiopien durch Unprofessionalität charakterisiert. Verschiedene Händler versuchen Ungleichgewichte zu ihren Gunsten auszunutzen. Die Sesamsaat wird häufig auch ohne große Sorgfalt weiter behandelt bzw. gelagert und transportiert. Im internationalen Markt liegt die erwartete Reinheit von Sesam bei 99,5% purer Saat. In Äthiopen liegt sie derzeit bei nur 97%, da sich kein höherer Standard garantieren lässt (GIZ, 2011, S. 47-50).

Der Sesam wurde in Äthiopien, genauso wie Kaffee, in den Ethiopia Commodity Exchange (ECX) aufgenommen, einem organisierten Marktplatz, auf dem Einkäufer und Anbieter in Form einer Auktion zusammen kommen. Für die verhandelte Ware wird die Qualität, Bezahlung, Menge und Lieferung überprüft und sichergestellt (ECX, 2017). Dies könnte einen erheblichen Einfluss auf die Struktur der Wertschöpfungskette haben und gleichzeitig die Quantität und Qualität von Sesam für Exportmärkte erhöhen.

Durch die zwar etwas niedrigeren Produktionszahlen, aber hohen Exporte des afrikanischen Kontinents, konzentriert sich die vorliegende Arbeit in der Phase Rohstoffgewinnung auf die Länder Sudan, Tansania, Nigeria, Mozambique, Äthiopien, Uganda und Burkina Faso und fasst sie unter dem Begriff afrikanische Entwicklungsländer zusammen.

2.3 Rohstoffgewinnung

Die erste Lebenszyklusphase des gerösteten Sesamöls stellt die Gewinnung der Ölsaaten dar.

Anbau und Ernte

Weltweit wird Sesam in tropischen, subtropischen und warmgemäßigten Gebieten angebaut und wächst deshalb besonders gut auf sandigen, nicht zu schweren Lehmböden (Anilakumar et al., 2010; Krist et al., 2013, S.728). Sesam entzieht den Böden kaum Nährstoffe und muss deshalb nicht zwingend als Fruchtfolge angebaut werden. Baumwolle, Hirse oder Sonnenblumen profitieren aber vom Anbau der Sesampflanze, da diese durch das Abwerfen der Blätter den Boden porös macht und dadurch die Fruchtbarkeit erhalten bleibt (Ceresco, 2016, S.20; GIZ, 2016). Gegen Trockenheit ist die Pflanze relativ immun, allerdings macht ihr Kälte sehr zu schaffen. Bei Temperaturen unter 18° Celsius können die Samen nicht aus-

keimen (Hansen, 2011; Terefe, 2012, S.9). Allerdings benötigt die Sesampflanze gerade im jungen Stadium mehr Feuchtigkeit, sodass die Aussaat direkt an die Regenzeit anschließt, wo die Böden noch viel Feuchtigkeit enthalten (Ceresco, 2016, S.20). Die ideale Wachstumstemperatur liegt bei 27-30° Celsius (FEDIOL, 2017). Nach circa 90-150 Tagen ist die Sesamsaat dann erntebereit (Hansen, 2011). Die Erntezeit unterscheidet sich je nach Anbauregion. Beispielsweise in Äthiopien und Sudan erfolgt diese in den Herbstmonaten September und Oktober. In den Ländern Nigeria und Mozambique wiederrum in den Wintermonaten Januar und Februar (Ceresco, 2016, S.20). Die Ernte erfolgt hauptsächlich per Hand, da die Samen ungleichmäßig reif werden. Dafür werden die Pflanzen noch vor der Vollreife der ersten Kapseln abgeschnitten und zum Trocknen in Bündeln auf dem Feld aufgestellt, bis sich die Kapseln öffnen und die Samen entnommen werden können („Sesam öffne dich“) (Kim, 2001, S.10; Horacek et al., 2015). Zur Unterstützung werden teilweise Ochsen oder Esel eingesetzt (Abadi Berhane, 2015). Der Ernteertrag beträgt in den unterschiedlichen Ländern durchschnittlich 350-500 kg/ha pro Jahr (FAO, 2016).

Abbildung 10: Sesam Anbau und Ernte

Quelle: Farm Africa, 2014

Schädlingsbefall

Die Sesampflanze wird im Vergleich zu anderen Nutzpflanzen weniger stark von Krankheiten und Schädlingen befallen (Ceresco, 2016, S. 20). Die wohl häufigsten Schädlinge sind Heuschrecken, Blattläuse oder Wanzen. Außerdem kann es weltweit zum Befall der Sesamernte durch den Sesamwickler kommen, indem sich dieser in die Kapseln einbohrt (Terefe at al., 2012, S.20). Der Einsatz von Pestiziden und synthetischen Düngern gegen mögliche Schädlinge ist beim ökologischen Sesamanbau untersagt. Es dürfen lediglich natürliche Düngemittel angewendet werden (CBI, 2014, S.2).

2.4 Handel und Transport

Die zweite Phase der produktspezifischen Wertschöpfungskette Sesamöl umfasst den Handel und Transport. Im Folgenden werden die Handelsstrukturen von Sesamsaaten anhand des Marktes in Burkina Faso verdeutlicht, sowie die Handelskette vom Saaten-Exportland bis hin zum Vertrieb des fertig abgefüllten Sesamöls innerhalb Deutschlands. Außerdem wird der Transport der Ölsaaten per Übersee erläutert.

Handel von Sesamsaaten innerhalb des Landes Burkina Faso

Der internationale Markt ist ein bedeutender Treiber für den Absatz des ökologisch angebauten Sesams. Eine Studie von Glin, Mol und Oosterveer (2013, S.545) beschreibt, dass der Geschäftsablauf in drei verschiedenen Varianten erfolgt:

- Internationale Händler beauftragen ihre lokalen Repräsentanten damit, bestehende Bio-Landwirte unter Vertrag zu nehmen oder neue ökologische Produktionen zu initiieren
- Landwirt-Organisationen versuchen mit technischer Unterstützung von Partnern, kommerzielle Verbindungen zu interessierten Bio-Produzenten aufzubauen
- Internationale Entwicklungsagenturen, die sich gegen Armutsbekämpfung und für Diversifikation des lokalen Marktes einsetzen, geben finanzielle Unterstützung zum Ausbau des Bio-Sesam Sektors

Während auf dem konventionellen Sesam Markt die Beschaffung und der Transport zu Verarbeitern und Exporteuren von lokalen Kauf-Agenten abgewickelt werden, sind im Bereich des ökologisch erzeugten Sesams dafür Landwirtorganisationen zuständig. Abbildung 11 zeigt die Vernetzung der einzelnen Akteure im Bio Sesam Segment (Glin et al., 2013, S. 546).

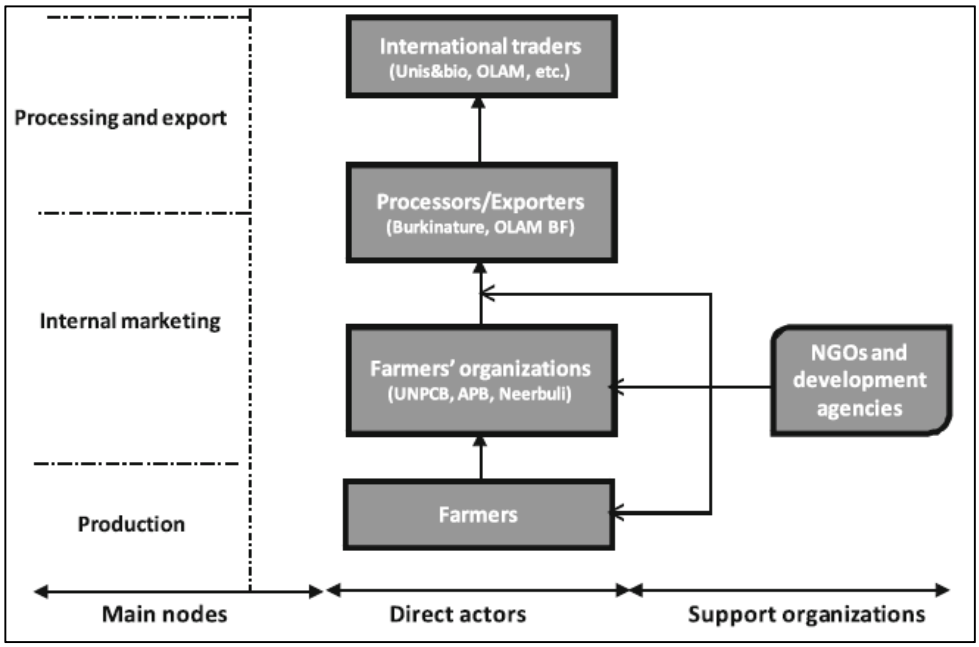


Abbildung 11: Handelsvernetzung des ökologischen Sesamanbaus in Burkina Faso

Quelle: Glin et al., 2013, S. 546

In Burkina Faso sind momentan hauptsächlich drei Landwirtorganisationen (farmers´ organizations) operativ tätig:

- *UNPCB (National Union of Cotton Growers in Burkina Faso)*
- *APB (Association Piela-Bilenga)*
- *Association Neerbuli*

Die UNPCB betreut die konventionellen, sowie ökologischen Landwirte in der Baumwollproduktion. Daher ist auch der Sesamanbau bedeutend für die Organisation, da Sesam eine wichtige Rotationsernte und Alternative in der erntefreien Zeit von Baumwolle darstellt.

Die *APB* hat sich zum Ziel gesetzt die sozioökonomische Entwicklung in einigen Regionen Burkina Fasos voranzutreiben. Dies beinhaltet die Bildung, Gesundheit und Gleichstellung der Bürger, sowie die ökologische Landwirtschaft, überwiegend geprägt durch Sesam.

Association Neerbuli unterstützt Landwirte beim Einsatz umweltfreundlicher Technologien sowie internen Qualitätskontrollen. Mittlerweile werden rund 1800 Bio Sesam Landwirte durch die Organisation unterstützt (Glin et al., 2013, S. 548).

Von den Landwirten aus, wird der ökologisch angebaute Sesam über Landwirtorganisationen zu Verarbeitern und Exporteuren, wie *Burkinature* oder *OLAM*, weitervermittelt. Von dort aus gelangt der Sesam in den internationalen Handel. Der Prozess von der Erzeugung bis zum Verkauf an Verarbeiter und Exporteure, wird durch Entwicklungsagenturen begleitet und gefördert.

Der konventionelle Sesamhandel unterscheidet sich überwiegend durch zwei Merkmale. Zum einen wird die Position der Landwirt-Organisationen von lokalen Kauf-Agenten eingenommen. Zum anderen wirkt der Staat anstelle von NGOs als Unterstützungsorganisation. Die Unterschiede lassen sich im Vergleich zur Abbildung 11, anhand der folgenden Darstellung gut erkennen.

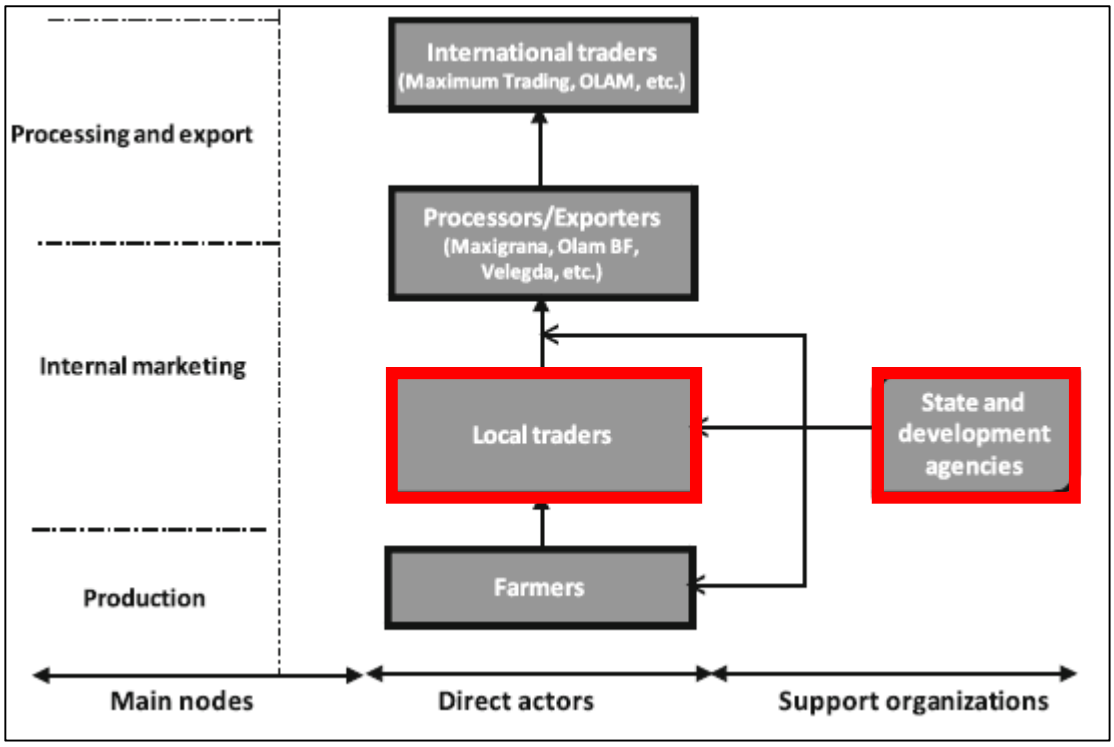


Abbildung 12: Unterschiede der Handelsvernetzung im konventionellen Sesamanbaus in Burkina Faso

Quelle: Glin et al., 2013, S. 546

Transport der Sesamsaaten nach Deutschland

Sesamsaaten für den europäischen Markt werden in Übersee-Containern verschifft (OVID). Darin werden die Saaten in 25 oder 50 kg Säcken aus Jute, Papier oder Plastik (PP/PE) verpackt. Das Fassungsvermögen der Container liegt zwischen 16 und 19 Tonnen. Bevor die Saaten in die Container verlagert werden, ist darauf zu achten, dass diese gründlich gereinigt und desinfiziert wurden. Ebenfalls ist die Fracht vor Feuchtigkeit zu schützen, sodass die Saaten während des Transports nicht verderben. Ferner sind die Container vor dem Befall von Schädlingen zu schützen, besonders Motten und Käfer. Aus Kontaminierungsgründen sollten ökologisch angebaute von konventionellen Sesamsaaten separiert werden (CBI, 2015, S.3).

Handelsstruktur von Sesamöl vom Saaten-Exporteur bis hin zum deutschlandweiten Vertrieb

In der folgenden Abbildung wird aufgezeigt, wie die Handelsstruktur von Sesamöl vom Entwicklungsland bis nach Deutschland verläuft. Zwischenhändler oder sogenannte „Brokers" haben durch den Handel mit Sesamsaaten eine Gewinnspanne von 0,5 bis 2% pro Tonne. Bei Importeuren hängt der Gewinn davon ab, ob das Öl direkt weitervermittelt wird (5-10%), oder ob bestimmte Mengen wiederverkauft werden müssen (10-20%). Die ölverarbeitende Industrie erhält circa 200 bis 300 Euro pro Tonne Sesamöl.

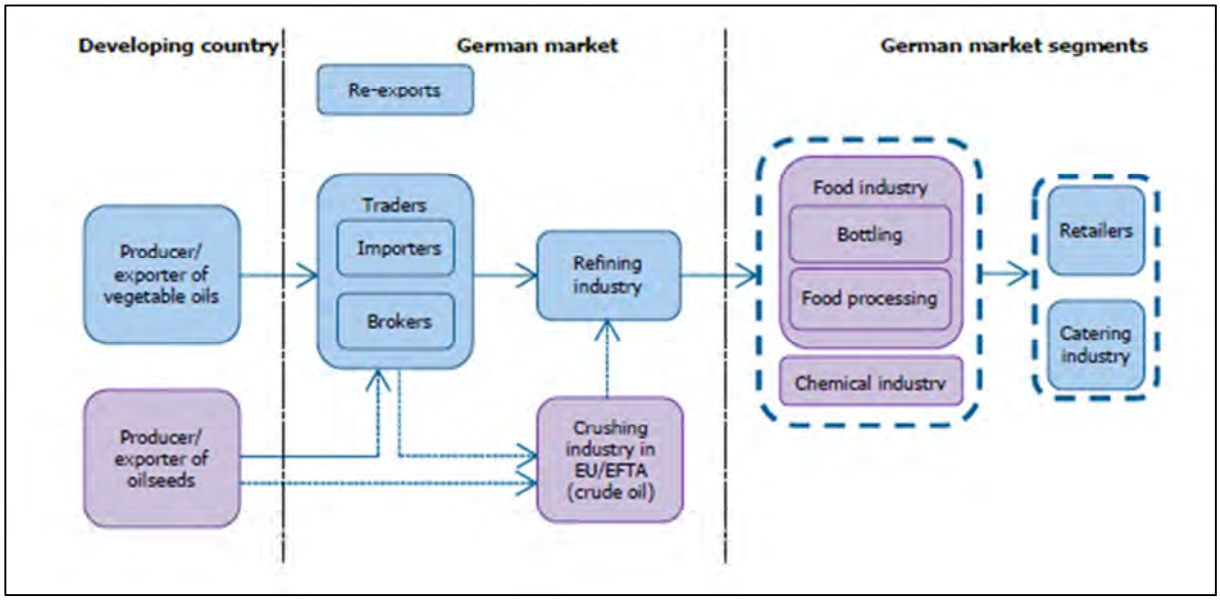


Abbildung 13: Handelsstruktur von Sesamöl vom Saaten-Exporteur bis hin zum Vertrieb des abgefüllten Öls innerhalb DE

Quelle: CBI, 2014, S. 9

Innerhalb des deutschen Absatzmarktes wird das in Flaschen abgefüllte Sesamöl an den Einzelhandel oder die Catering-Industrie vertrieben. Der dort gehandelte Preis von Sesamöl ist abhängig von der Qualität der Sesamsaat, aus der das Öl stammt. Demnach ist die Gewinnspanne auch von der Beschaffenheit des Endproduktes abhängig (CBI, 2014, S.9).

Sesamöl zählt in Deutschland nicht zu den Standardölen wie Sonnenblumen-, oder Rapsöl, sondern gilt hierzulande noch als „Spezialöl". Der Markt für Bio-Sesamöl in Deutschland stellt jedoch den zweitgrößten weltweit dar und erwirtschaftet in etwa 7 Billionen Euro. Der größte Markt für Sesamöl ist in den USA und umfasst 23 Billionen Euro. 2012 betrugen Bio-Speiseöle einen Anteil von 3,3 % am gesamten Verkauf von Biolebensmitteln innerhalb Deutschlands. Der Verkauf von ökologisch hergestellten Fetten und Pflanzenölen unterliegt demnach einer Wachstumsrate von 11%. Der europaweite Marktführer von Bio-Sesamöl stellt Rapunzel dar. Weitere bekannte Marken, die Bio-Sesamöl auf dem deutschen Markt vertreiben, sind Biokorntakt, Henry Lamotte Oils und Gustav Hees (CBI, 2014, S.8).

Transport des Sesamöls innerhalb Deutschlands

Sesamöl wird innerhalb Deutschlands vornehmlich in Containern mit Zügen oder Lkws transportiert. Diese müssen zu mindestens 80% gefüllt sein, um während des Transports Schwallbewegungen abzuwehren und Lichtdurchlässigkeit zu verhindern. Zu viel Licht lässt das Öl schneller ranzig werden. Die maximale Füllmenge beträgt 95%. Außerdem müssen die Tanks mit der Aufschrift „Potable Liquids only" kenntlich gemacht werden, dass erkennbar wird, dass es sich um ein flüssiges Lebensmittel handelt. Ferner ist darauf zu achten, dass die Ware nicht zusätzlich mit Sauerstoff in Kontakt kommt. Erhöhte Oxidationsprozesse fördern vorzeitiges ranzig werden von Sesamöl (TIS, 2017). Aus Kontaminierungsgründen ist außerdem zu beachten, dass konventionelles und Bio-Sesamöl getrennt voneinander transportiert wird (CBI, 2014, S.2).

2.5 Verarbeitung

Als dritte Phase der Wertschöpfungskette hat sich die Verarbeitung herauskristallisiert. Innerhalb dieses Unterkapitels werden die Branche der ölsaatenverarbeitenden Industrie sowie der Produktionsablauf von Sesamöl näher erläutert.

Beschreibung der Branche der ölsaatenverarbeitenden Industrie Deutschlands

Laut dem Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie Deutschland (OVID) stellen Ölmühlen einen wichtigen Wirtschaftszweig von Deutschland dar. Die Nachfrage nach Ölsaaten war noch nie so groß wie heute. Dies liegt zum einen daran, dass in ihnen wertvolle Rohstoffe stecken, zum anderen an ihrer vielseitigen Verwendung. Es lassen sich daraus zum einen pflanzliche Öle und Fette gewinnen. Diese sind elementar für die menschliche Ernährung. Fette und pflanzliche Öle befinden sich in etwa 80 Prozent aller Lebensmittel, die fast täglich verzehrt werden wie beispielsweise Margarine, Backwaren oder Schokolade. Ölmühlen beliefern auch die chemische und pharmazeutische Industrie, die Fette und pflanzliche Öle unter anderem in Zahnpasta, Lippenstift, Seifen, Lacke oder Schmieröle verarbeitet. Darüber hinaus liefert die Branche der Landwirtschaft eiweißhaltige Ölschrote, eine Restmasse die bei der Verarbeitung von Ölsaaten übrigbleibt. Verarbeitet werden in deutschen Ölmühlen sowohl heimische Ölsaaten als auch Ölsaaten, die rund um den Globus angebaut werden. So lässt sich der stetig wachsende Bedarf an neuen exklusiveren Produkten decken.

Insgesamt existieren laut OVID 12 Saatverarbeitungsbetriebe in Deutschland. 2015 wurden dort insgesamt 13,6 Millionen Tonnen Saaten verarbeitet, wovon Soja und Raps bereits 13,2 Millionen Tonnen einnehmen. Im selben Jahr wurden etwa 5,1 Millionen Tonnen Pflanzenöl produziert, wovon Raps mit 4,2 Millionen Tonnen ebenfalls die Spitze anführt. Die Produktion von Sesamöl liegt jedoch bei weniger als 0,2 %. Importiert wurden Pflanzenöle von schätzungsweise 2,8 Millionen Tonnen, davon 0,1% Sesamöl. Exportiert wurden 2,1 Millionen

Tonnen, wovon Sesamöl nur 0,07% ausmacht. Exportländer sind vor allem die Schweiz, Österreich und die Niederlande. Die Prozentzahlen zeigen, dass Sesamöl in Deutschland noch als Premium-Öl gehandelt wird und nicht mit dem Standard Öl Raps verglichen werden kann.

Verarbeitungsprozess von Sesamöl

Die Sesamsaat umfasst einen Ölgehalt von 45-63%, weshalb sich die Saat optimal für die Gewinnung von Pflanzenöl eignet (Wang et al., 2016; Caliskan et al., 2004). Von der gesamten Sesamernte werden etwa 65% zur Herstellung von Speiseöl herangezogen (Hansen, 2011). Dabei können aus einer Tonne Sesamsamen circa 300 Liter Öl gewonnen werden (El Puente, n.d).

In der Verarbeitung von Sesamöl existieren, wie in Abbildung 14 dargestellt, zwei unterschiedliche Vorgehensweisen, abhängig von der zu produzierenden Sesamöl-Sorte. Soll das Öl eine hellgelbe Farbe erhalten und weniger aromatisch schmecken, so findet keine Röstung vor der Pressung statt. Soll am Ende ein sehr nussig schmeckendes braunes Öl erlangt werden, wird die Saat vor der Pressung geröstet. Vor allem im asiatischen Raum ist das geröstete Sesamöl mit seinem intensiven Geschmack sehr beliebt (Kim, 2001, S.13-14). Aber auch auf dem deutschen Bio-Markt gewinnt das geröstete Sesamöl als Exklusivöl an Beliebtheit (Bio Planète, 2017).

Vorbehandlung

Für beide Verfahren wird zunächst die Sesamsaat ungeschält gereinigt und anschließend zum Lagern getrocknet (Kim, 2001, S.12). Dabei werden Fremdmaterialien wie Steine oder Unkrautsamen durch Sieben sowie Metallteile mittels Magnete entfernt (Steffen & Steffen, 1989, S.5). Daraufhin wird je nach Produktion der Ölsorte entweder die getrocknete Sesamsaat ungeröstet durch Dampf zur verbesserten Fettabtrennung konditioniert (helles Öl) bzw. zur Röstung weitergeleitet (dunkles geröstetes Öl).

Die kontrollierte Röstung stellt einen wichtigen Schritt hinsichtlich der Qualität des gerösteten Sesamöls dar und findet im Röstautomaten statt. Durch diesen Verarbeitungsschritt erhält das dunkle Sesamöl sein charakteristisch nussiges Aroma und erhöht dadurch den Genusswert. Die optimalen Röstbedingungen von Sesamöl befinden sich bei circa 200 Grad Celsius für 30 Minuten. Nach dem Rösten werden die Saaten mit Wasserdampf rehydratisiert und zur Ölgewinnung weitergeleitet (Kim, 2001, S.14).

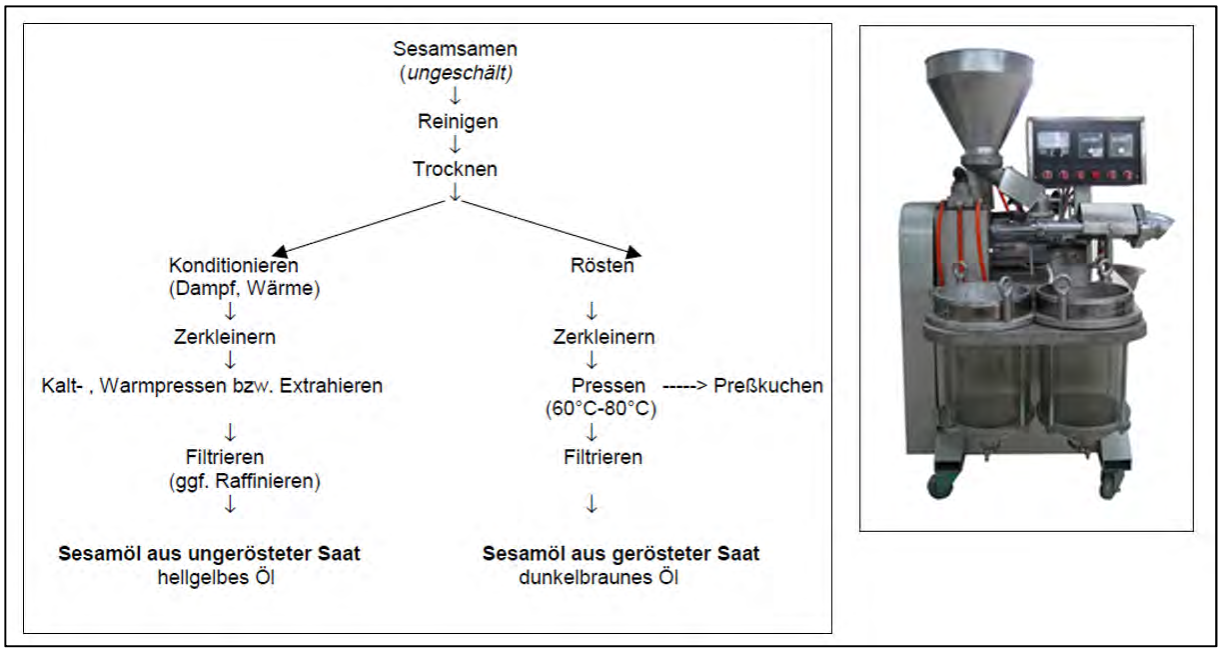


Abbildung 14: Verarbeitungsschritte Sesamöl und Sesamölpresse

Quelle: Kim, 2001, S.13; KMEC Engineering, 2011

Kaltpressung und Ölgewinnung

Im Anschluss an den Röstvorgang wird die Ölsaatstruktur zerstört, um das Pressverfahren zu erleichtern. Dafür finden eine Zerkleinerung der Saaten auf Walzenstühlen sowie eine anschließende Konditionierung statt. Das Pressverfahren besteht darin, dass die Ölsaaten mittels Schneckenpresse, wie in Abbildung 15 dargestellt, derart gepresst werden, dass das darin enthaltene Pflanzenöl austreten kann. Zur Erhöhung des Drucks während des Pressvorgangs verjüngt sich dabei der Durchmesser des Schneckenganges in Förderrichtung (gustavheess, 2010). Beim Pressverfahren handelt es sich um die Kaltpressung (dezentrale Ölgewinnung), bei der keine äußere Wärme zugeführt wird. Die Auslauftemperatur, die beim Pressen entsteht, darf bei speziellen Saatenölen wie Sesam 60 Grad Celsius nicht übersteigen. Der Energieaufwand ist bei dieser Methode sehr gering und liegt bei maximal 0,1-0,5 GJ/t Saat. Zwar ist die Ölausbeute bei diesem Verfahren geringer als bei der Extraktion, die Ölqualität aber umso besser (Specht, 2005). Native Öle zeichnen sich durch ihren hohen Gehalt an wertvollen Inhaltsstoffen sowie durch ihren milden Geschmack aus. Neben dem Öl ergeben sich Feststoffe (Presskuchen), die aufgrund ihres hohen Eiweißgehaltes als wertvolles Tierfutter eingesetzt werden (Kim, 2001, S.12).

Wie in Abbildung 16 dargestellt, kann das ungeröstete helle Sesamöl sowohl mittels Kaltpressung als auch Extraktion gewonnen werden.

Extraktion

Die zweite Variante stellt die Extraktion (zentrale Ölgewinnung) dar. Bei circa 60-80 Grad Celsius Presstemperatur wird die Ölausbeute erhöht. Das Öl wird dadurch dunkler und erhält eine scharfe Note. Im Anschluss an die Warmpressung sollte jedoch unbedingt eine Raffination erfolgen (Kim, 2001, S.13-14). Diese besteht aus den Unterverfahren Entschleimung, Entsäuerung, Bleichung und Desodorisierung. Durch die Erhöhung der Ölausbeute gelangen Zellbestandteile in das Öl, die einen negativen Einfluss auf Geschmack, Bekömmlichkeit und Haltbarkeit haben (Specht, 2005). Mittels chemischer Substanzen und Lösungsmitteln, die den chemischen Aufbau der Fette nicht verändern, werden Fettbegleitstoffe wie beispielsweise Farbstoffe, Wachse, Schwefelverbindungen und Fettsäuren entfernt, wodurch ein sehr helles Speiseöl entsteht (Knopf, 1975). Bei der Extraktion ist die Ölausbeute zwar höher, allerdings ist der Energieaufwand auch höher und liegt bei 1,7 GJ/t Saat (Specht, 2005).

Bio vs. Konventionell

Die Herstellung von konventionellem und Bio-Sesamöl unterscheidet sich. Bei der Produktion von Bio-Sesamöl dürfen keine Lösungsmittel oder andere chemische Substanzen während des Produktionsprozesses eingesetzt werden. Demnach ist die Extraktion für die Herstellung von Bio-Ölen tabu. Die Premium-Qualität erhalten Bio-Sesamöle gerade durch das schonende Herstellungsverfahren der Kaltpressung aus dem natives Öl gewonnen wird. Konventionelles Sesamöl wird hingegen mittels Wärme extrahiert und im Anschluss daran raffiniert (CBI, 2016, S.2).

Bei der Herstellung von Bio-Sesamöl ist demnach darauf zu achten, dass es zu keiner Kontamination mit konventionellem Sesamöl kommt. Dies lässt sich dadurch verhindern, wenn sich Verarbeitungsbetriebe auf Bio-Öle spezialisieren. Falls nicht, dann müssen die Maschinen nach jeder Verarbeitung gründlich gereinigt werden (CBI, 2014, S.8). Bio-Speiseöle unterliegen starken Kontrollen/Auflagen und werden regelmäßig geprüft bzw. zertifiziert (CBI, 2016, S.7-8).

2.6 Nutzung und Entsorgung

Als letzte Phase der produktspezifischen Wertschöpfungskette ergibt sich die Nutzung und Entsorgung. Wie bereits in Kapitel 2.4 und 2.5 dargestellt, gelangt das Öl entweder in Flaschen abgefüllt über den Groß-und Einzelhandel zum Endverbraucher oder in die Industrie zur Herstellung weiterer Produkte.

Etwa 65% der geernteten Saaten wird zu pflanzlichem Öl verarbeitet, welches vor allem in der asiatischen Küche, aber mittlerweile auch weltweit, Verwendung findet. Das helle Sesamöl wird vor allem als Frittierfett und zum Braten eingesetzt, wohingegen das geröstete Öl

aufgrund seines nussigen, aromatischen Geschmacks und der an Bernstein erinnernden Farbe für Salatdressings seine Anwendung findet und lediglich sparsam eine Geschmacksbeigabe darstellt (Hansen, 2011). Es wird meist erst kurz vor dem Verzehr der Speisen als „Food Flavoring“ hinzugefügt (Krist et. al, 2013, S.739).

Innerhalb Deutschlands wurden 2015 insgesamt 5,8 Millionen Tonnen Pflanzenöle verbraucht. Der Anteil an Sesamöl lag dabei bei weniger als 0,01% (OVID). Im Zeitraum von 2008 bis 2012 lag der Konsum von Sesamöl bei etwa 1 Tonne. Demnach macht Deutschland einen Anteil von 17% des gesamten europäischen Marktes für Sesamöl aus. Die Verwendung des besonderen Öls nimmt in Deutschland stetig zu. Vor allem in den Großstädten Berlin, Hamburg und München, in denen besonders viele asiatische, arabische und indische Restaurants oder Cafés existieren, die Sesamöl für die Zubereitung ihrer Speisen nutzen. In den Supermärkten sowie Bioläden erhalten immer mehr Sesamöle Einzug in die Regale (CBI, 2014, S.7-8).

Die steigende Beliebtheit von Sesamöl in Deutschland lässt sich auf die positive Fettzusammensetzung des Öls zurückführen. Sesamöl enthält wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt circa 40% mehrfach ungesättigte sowie einfach ungesättigte Fettsäuren und gilt daher als sehr gesundheitsfördernd. Die zahlreich enthaltenen Omega 3 und Omega 6 Fettsäuren wirken sich unter anderem äußerst positiv auf die Blutgerinnung aus, senken den Cholesterinspiegel, stärken die Zähne und beugen Osteoporose vor (Eat Smarter; Anilakumar et al., 2010).

Tabelle 1: Fettqualität geröstetes Sesamöl (Bio Planète, 2017)

Fettzusammensetzung (Bio Planète)	
Gesättigte Fettsäuren	16 g
Einfach ungesättigte Fettsäuren	40 g
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	37 g

Außerdem wird ein geringer Anteil des Sesamöls für pharmazeutische und kosmetische Zwecke verwendet, sowie zur Herstellung von Pflanzenschutzmitteln (Insektiziden) oder Margarine (Krist et al., 2008, S.740). Sesamöl ist beispielsweise pharmazeutischen Salben oder Injektionslösungen beigefügt (Ceresco, 2016, S.17). Es zählt außerdem als das Öl der Ayurveda-Heilkunde. Es dient häufig als Massageöl und wird gerne für Entgiftungskuren angewandt. Außerdem versorgt es die Haut mit ausreichend Feuchtigkeit und liefert einen natürlichen Lichtschutzfaktor (Waschkultur, 2017).

Gefahren bei der Nutzung von Sesamöl können für Nussallergiker bestehen. Laut der American Dietetic Association reagiert 8,5% der deutschen Bevölkerung allergisch auf Nüsse. Diese wiederrum reagieren auch häufig auf Sesam. Indem das geröstete Sesamöl unraffiniert verarbeitet und daraufhin in Flaschen abgefüllt wird, können Spuren von Allergenen noch vorhanden sein. Sesamöl sollte demnach von Nussallergikern nur mit Vorsicht verzehrt werden (CBI, 2014, S.8).

Circa 35% der Saaten werden hingegen in der Back- und Süßwarenindustrie eingesetzt und werden zur Herstellung von Brötchen oder Snacks sowie Sesam-Mehl herangezogen (Wijnands et al., 2014, S. 29). Außerdem wird aus geschälten, gerösteten und gemahlenen Sesamsamen gerne Tahini hergestellt, eine Sesampaste, die vor allem im Nahen Osten große Beliebtheit hat und zum Verfeinern oder Andicken von Saucen ihre Verwendung findet (Kim, 2001, S.11).

Entsorgung

Sesamöl erhält aufgrund der enthaltenden Antioxidantien Sesamol und Sesamolin einen natürlichen Oxidationsschutz und erlangt dadurch eine relativ lange Haltbarkeit von 6-12 Monaten (CBI, 2014, S.1; Krist et al., 2008, S.739; Terefe et al., 2012).

Nach dem Institut für Energie-und Umweltforschung Heidelberg (IFEU) fallen in ganz Deutschland 250.000t/a Altspeisefette an. Grundsätzlich sollte altes Speiseöl laut des Bayerischen Landesamts für Umwelt wie Restmüll behandelt werden. Gelangt dieses in den Ausguss so besteht die Gefahr, dass Rohrleitungen mit der Zeit verstopfen und die biologische Reinigung des Abwassers in den Kläranlagen beachtlich gestört wird. Denn dadurch erhöht sich der schädliche Nährstoffgehalt des Abwassers, was wiederrum den Aufwand für die Abwasserreinigung erhöht.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt empfiehlt außerdem haushaltsübliche Mengen von Sesamölresten in Pfannen oder Salatschüsseln mit benutzen Servietten oder Papierküchentüchern zu entsorgen. Größere Reste helles Sesamöl, dass als Frittierfett eingesetzt wird, lässt sich nicht einfach vermeiden. Restaurants, Imbisse oder Catering-Unternehmen sind demnach dazu verpflichtet Fettabscheider einzusetzen, damit das Sesamöl nicht ins Abwasser gelangt. Zur Entsorgung empfiehlt sich die Kooperation mit Altfettentsorgungsunternehmen wie ReFood, welche gebrauchtes Sesamöl mittels ihres Behältersystems „Oleo90“ abholen und zu Bio-Diesel recyceln (ReFood).

Pflanzenöle können unterschiedlich wiederverwertet werden. Eine Option stellt die Rückgewinnung dar. Altes Sesamöl wird demzufolge nach einer ausführlichen Reinigung Kosmetika oder Reinigungsmitteln zugeführt. Außerdem dient altes Sesamöl zur Gewinnung von Energie und Wärme sowie der Herstellung von Biokraft- oder Bioheizstoffen (ZAW, 2017).

2.7 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Die Absteckung des Untersuchungsrahmens beruht auf den in Kapitel 2 vermittelten Hintergrundinformationen über Sesamöl und die ausführliche Beschreibung der einzelnen Lebenszyklusphasen. Für die vorliegende Arbeit ergibt sich die in der nachfolgenden Abbildung dargestellte Wertschöpfungskette:

Abbildung 15: Produktspezifische Wertschöpfungskette geröstetes Sesamöl

Quelle: eigene Darstellung

Die **Rohstoffgewinnung** bezieht sich auf die Ernte und den Anbau der Sesamsaaten in den afrikanischen Entwicklungsländern Sudan, Tansania, Nigeria, Äthiopien, Burkina Faso und Mozambique. Der Fokus auf den jeweiligen Anbauländern ergibt sich aus den weltweiten Produktionsmengen sowie den enormen Exportraten im Vergleich zu asiatischen Anbauländern, die hauptsächlich die Saaten zum Eigenkonsum heranziehen.

Nachdem es sich um die Analyse von Sesamöl mit Saaten aus Afrika handelt, wurde die Lebenszyklusphase Transport und Handel der Verarbeitung vorgezogen, da die Ölsaaten erst über einen sehr langen Handels-und Transportweg nach Deutschland zur Weiterverarbeitung gelangen müssen. Im Vergleich zum Vertrieb des fertig abgefüllten Öls innerhalb Deutschlands, ergeben sich für die Hot Spot Analyse auf dem langen Weg zwischen Afrika und Deutschland kritischere Faktoren, die für die vorliegende Arbeit einen höheren Stellenwert einnehmen. Die gewonnenen Ölsaaten werden zunächst innerhalb Afrikas gehandelt und mit Sackkarren transportiert. Daraufhin werden die Saaten mittels Container-Schiffen nach Europa verfrachtet.

Bei der **Verarbeitung** der Sesamsaaten können unterschiedliche Sesamöle gewonnen werden. Die vorliegende Arbeit fokussiert sich dabei auf das geröstete dunkle Sesamöl, das lediglich zur geschmacklichen Verfeinerung von Salaten oder asiatischen Gerichten beigefügt wird. Geröstetes Sesamöl erfährt steigende Beliebtheit in Deutschland und wird immer mehr beim Kochen eingesetzt. Es wird mittels Kaltpressung gewonnen, sodass sich die Hot Spot Analyse auf diese Verarbeitungsmethode fokussiert.

Indem geröstetes Sesamöl noch als „Exklsuivöl" zählt und im Vergleich zu Rapsöl eher selten in Deutschland verwendet wird, bezieht sich die letzte Phase auf die geringe **Nutzung und Entsorgung** von Sesamöl. Die Nutzung bezieht sich lediglich auf die Verwendung des Speiseöls zur Verfeinerung von Speisen und nicht zur kosmetischen Anwendung oder zur Herstellung von Margarine. Die Entsorgung bezieht sich lediglich auf den häuslichen Gebrauch.

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Im Folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der ökologischen sowie sozialen Hot Spot Analyse dargelegt und an Hand recherchierter Literatur diskutiert. Dafür wird zunächst die

Lebenszyklus-phase / Produkt	Rohstoffgewinnung	Handel und Transport	Verarbeitung	Nutzung und Entsorgung
Gewichtung	**3**	**2**	**1**	**1**

Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen ausführlich beschrieben.

Tabelle 2: Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen

Die Phase der Rohstoffgewinnung wurde mit einer hohen Relevanz (3) gewichtet, die sowohl in der hohen Relevanz der sozialen Kategorien, insbesondere aber auch in der immanenten Bedeutung der Umwelt begründet liegt. Die Bewertung unterliegt der Annahme, dass ohne eine funktionsfähige Natur keine Gewinnung landwirtschaftlicher Erzeugnisse mehr möglich wäre. Hohe Material- und Ressourcenverbräuche wirken sich während der Rohstoffgewinnung unmittelbar auf die Natur aus, was sich in der Gesamtumweltbilanz stärker niederschlägt als beispielsweise der durch den Einzelhandel erzeugte Material- und Ressourcenverbrauch, welcher auf viele verschiede Produkte umgelegt wird.

Die Phase Handel und Transport wurde mit einer mittleren Relevanz (2) gewichtet, da sowohl der Handel innerhalb Afrikas als auch der Handel und Transport nach Deutschland be-

leuchtet wird. Hinsichtlich des Handels in Afrika sind vor allem die sozialen Aspekte zu berücksichtigen. Hinsichtlich des Transportes nach Deutschland vor allem Umweltaspekte, da die Saaten nur per Übersee Verschiffung dorthin gelangen können. Im Vergleich zur Rohstoffgewinnung haben die einzelnen Kriterien jedoch etwas geringere Auswirkungen.

Die Phase der Verarbeitung wurde lediglich mit einer niedrigen Relevanz (1) bewertet, da es sich um die Ölproduktion in kleinen Ölmühlen innerhalb Deutschlands handelt. Dort werden nur geringe Mengen Öl unter deutschen Standards produziert. Die Phase hat demnach weder sozial noch ökologisch eine immanente Bedeutung.

Die letzte Phase Nutzung und Entsorgung wurde ebenfalls mit einer niedrigen Relevanz (1) gewichtet, aufgrund der Tatsache, dass Sesamöl in Deutschland bisher nur sehr selten verwendet wird. Im Vergleich zur Phase der Rohstoffgewinnung und dem Lebenszyklus Handel und Transport hat die letzte Phase nur eine sehr geringe Bedeutung für die Umwelt sowie soziale Aspekte.

3.1 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse

Zur Identifizierung von Hot Spots wurden die einzelnen Lebenszyklusphasen von geröstetem Sesamöl anhand acht unterschiedlicher Kategorien analysiert, die im Bereich der Ökologie eine bedeutende Rolle einnehmen und in Kapitel 3 ausführlich beschrieben wurden. Die Ergebnistabellen der einzelnen Lebenszyklusphasen (inklusive Hot Spots) werden im Folgenden sowohl grafisch als auch mit recherchierter Literatur ausführlich dargelegt. Hinsichtlich ökologischer Kriterien konnten jedoch, wie in Tabelle 3 ersichtlich, entlang der gesamten Wertschöpfungskette des Speiseöls keine Hot Spots identifiziert werden.

Tabelle 3: Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse

	Rohstoffge-winnung	Handel und Transport	Verarbeitung	Nutzung und Entsorgung
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	3	4	1	0
Biotische Materialien	3	0	0	0
Energieverbrauch	3	2	2	1
Wasserverbrauch	3	0	2	0
Landnutzung und Bio-diversität	3	0	0	0
Abfall	3	2	1	1
Luftemissionen	3	4	1	1
Wasseremissionen	3	4	1	1

Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung

Bei der Analyse der Wertschöpfungsstufe der Rohstoffgewinnung von geröstetem Sesamöl wurden in den insgesamt acht ökologischen Kategorien keine Hot Spots identifiziert. Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, wurden die einzelnen Kategorien auf Basis ausführlicher Literaturrecherchen durchgehend mit einer niedrigen Relevanz (1) bewertet.

Tabelle 4: ökologische Kriterien – Rohstoffgewinnung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus – Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	1	3	3
Biotische Materialien	1		3
Energieverbrauch	1		3
Wasserverbrauch	1		3
Biodiversität und Land-nutzung	1		3
Abfall	1		3
Luftemissionen	1		3
Wasseremissionen	1		3

Zunächst wurde der Einsatz **abiotischer** und **biotischer Materialien** bei der Gewinnung von Sesamsaaten untersucht. Die recherchierte Datenlage zeigt auf, dass Kleinbauern in Afrika kaum finanzielle Mittel zur Verfügung haben, um chemische Düngemittel wie Pestizide zu

verwenden (Faber, 2015; Stahnke, 2011; Bio Verlag, 2009). Als preiswertere Alternative werden daher hauptsächlich biotische Materialien wie Tierdünger eingesetzt (Umar, Okoye & Agwale, 2011). Studien zeigen allerdings, dass der Einsatz von Düngemitteln sich kaum in höheren Erträgen niederschlägt, da die Pflanze sehr robust ist (Terefe et al., 2012; Kostka & Scharrer, 2011; GIZ, 2011). Im Vergleich zu Indien ist die Verwendung abiotischer Materialen bei der Rohstoffgewinnung von Sesam in Afrika sehr gering (BioSuisse, 2014).

Anbau und Ernte der Sesamsaaten erfolgen, wie in Kapitel 2 ausführlich beschrieben, in den afrikanischen Ländern per Hand. **Energieverbrauch** sowie **Luftemissionen** sind demnach äußerst gering, da keine elektrisch betriebenen Erntemaschinen, sondern lediglich Ochsen oder Esel eingesetzt werden (Kim, 2001; Abadi Berhane, 2015).

Die Sesampflanze zählt zu den trockenresistenten Pflanzen, wobei vor allem schwarzer Sesam mit sehr wenig Wasser auskommt (Horacek et al., 2015; Langham & Wiemers, 2007). Sie wird größtenteils über Regenwasser bewässert (Mahmoud et al., 1996), weshalb sich der **Wasserverbrauch** in Grenzen hält. Nichtsdestotrotz erhöht sich der Ernteertrag durch eine korrekte Bewässerung der Felder (Langham & Wiemers, 2007; Ucan et al., 2006). Gerade zum Wachsen und Reifen sind feuchte Böden vorteilshaft, bei der Ernte vor allem trockene Böden (FEDIOL). Wichtig ist jedoch das Maß der Bewässerung. Die Pflanze geht bereits kaputt, wenn die Pflanze nur wenige Stunden im Wasser steht (Langham & Wiemers, 2007). Außerdem führen zu feuchte Böden zu Pilzbefall von Sesampflanzen (Kostka & Scharrer, 2011).

Durch den Anbau von Sesam wird nur wenig **Land** in Anspruch genommen, da dieser zu 90% von Kleinbauern auf nur geringen Hektarflächen (30.000-60.000 ha) betrieben wird (Kostka & Scharrer, 2011). Außerdem fördert die Sesampflanze als Düngepflanze die **Biodiversität**, indem sie nicht als Monokultur, sondern in Fruchtfolge zwischen Baumwolle, Mais und Getreide angebaut wird (GIZ, 2011). Abfallende Blätter der Pflanze machen den Boden porös und lockern diesen dadurch auf (Supreme Master Television, 2014). Bodenerosionen können so verhindert werden (Zamblé, 2010).

Die nach der Ernte anfallenden Abfälle sind ausschließlich organischer Natur und werden häufig als alternative Brennstoffe verwendet, wie beispielsweise die getrockneten Pflanzenstängel. Deren Asche wird gerne zur Herstellung von Seife herangezogen (Nyiatagher & Ocholi, 2015). Es fällt demnach kein **Abfall** an.

Pestizidrückstände lassen sich häufig im Grundwasser nachweisen (Papadakis, Vryzas & Papadopoulou-Mourkidou, 2006). Da, wie oben bereits dargestellt, Afrika jedoch größtenteils auf den Einsatz chemischer Düngemittel verzichtet, sind **Wasseremissionen** bei der Gewinnung von Sesam äußerst gering.

Lebenszyklusphase: Handel und Transport

In der zweiten Wertschöpfungsphase Handel und Transport haben sich, wie in der nachstehenden Tabelle deutlich wird, ebenfalls keine ökologischen Hot Spots herauskristallisiert. Aufgrund der Übersee-Verschiffung der Saaten wurden die Kategorien Luft- und Wasseremissionen mit am höchsten bewertet (2).

Tabelle 5: ökologische Kriterien – Handel und Transport

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus – Handel und Transport		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	2	2	4
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität und Landnutzung	0		0
Abfall	1		2
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	2		4

Der Transport der Sesamsaaten erfolgt, wie in Kapitel 2 ausführlich beschrieben, mittels Containerschiffen (OVID, 2016). Laut dem Tagesspiegel verbrauchen diese pro Tag jeweils 100 Tonnen Treibstoff. Doch gerade neuere Motoren erreichen einen Wirkungsgrad von knapp 50%. Dadurch können wiederum 40 % Treibstoffe eingespart werden (Grüling, 2014). Es kommt zu einem erhöhten Einsatz **abiotischer Materialien**. Aufgrund der Gewichtung der Lebenszyklusphase mit 2, ergibt sich jedoch kein Hot Spot. Über den Einsatz von **biotischen Materialien** konnten keine Datenquellen recherchiert werden.

Der **Energieverbrauch** ist eher gering, da Sesamöl bei normalen Transportbedingungen flüssig bleibt. Dies liegt daran, dass Sesamöl erst bei -3 bis -6° Celsius erstarren würde. Eine Beheizung des Öls während des Transports ist demnach nicht notwendig (TIS, 2017).

Sesamsaaten werden in Säcken nach Deutschland transportiert, um die Ware vor Kontaminierung, Feuchtigkeit, Hitze oder Insekten zu schützen (CBI, 2015). Dadurch kommt es zu keiner Verderbnis der Ware. Die verwendeten Säcke sind aus den Materialien Papier, Plastik oder Jute. Aufgrund des gut funktionierenden Recyclingsystems in Deutschland können alle Materialien verwertet werden (Umweltbundesamt, 2016). Es entstehen deshalb nur kaum nennenswerte Mengen **Abfall**.

Luft- und Wasseremissionen ergeben sich durch den Übersee-Transport der Sesamsaaten, sowie dem Transport des abgefüllten Sesamöls innerhalb Deutschlands per Bahn oder Lkw. Aufgrund zunehmender Globalisierung, durch kostengünstige Produktion in fernen Ländern sowie einem wachsenden Konsum und billigen Treibstoffkosten legen immer mehr und immer größere Schiffe sehr weite Strecken zurück (NABU, 2014). Eine Studie der International Maritime Organization (IMO) geht davon aus, dass die von der Schifffahrt resultierenden Emissionen bis 2050 von 25% auf 250% ansteigen. Außerdem wurde mit der Studie festgestellt, dass Übersee Transporte jährlich für einen Ausstoß von 100 Millionen Tonnen CO_2 sorgen. Das entspricht 2,5% der globalen Treibhausgasemissionen. Ferner emittieren Hochseeschiffe große Mengen Schwefeloxide, Feinstaub, Stickoxide und Ruß. Diese Stoffe sind giftig und wirken sich negativ auf die Umwelt aus. Vor allem Ruß trägt erheblich zum Klimawandel bei, dieser gilt als der zweitstärkste Klimatreiber nach CO_2 (NABU, 2014). Im Vergleich zu den anderen Transportmitteln schneidet die Schiffsfahrt jedoch noch besser ab. Pro Kilogramm Lebensmittel pro 1000km emittieren Schiffe lediglich 35g CO_2, die Bahn 80g, Lkws 200g und Flugzeuge ganze 1000g (Co_2-Rechner, 2010). Nichtsdestotrotz müssen die längeren Wegstrecken berücksichtigt werden, die per Schiff zurückgelegt werden. Durch Importware aus Übersee wird 11-mal mehr CO_2 ausgestoßen und 28-mal so viel Schwefeldioxid verbraucht als bei einheimischen Produkten (Nachhaltig-sein.info, 2015). Sesamsaaten aus Afrika legen per Containerschiff große Distanzen zurück. Allerdings ist die Übersee Verschiffung im Vergleich zur Luftfahrt umweltfreundlicher, sodass in dieser Relation sowohl Luft- als auch Wasseremissionen mit einer 2 bewertet wurden. Es ergibt sich demnach kein Hot Spot, da wie bereits aufgeführt, die Phase Handel und Transport ebenfalls mit einer mittleren Relevanz (2) gewichtet wurde.

Bezüglich der ökologischen Kriterien **Wasserverbrauch** sowie **Landnutzung und Biodiversität** konnten keine Datenquellen ausfündig gemacht werden.

Lebenszyklusphase: Verarbeitung

In der Phase der Verarbeitung von Sesamsaaten zu geröstetem Sesamöl konnten in den acht Kategorien auch keine Hot Spots identifiziert werden. Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, wurden die Kategorien Energie-und Wasserverbrauch am höchsten gewichtet (2), da für alle Verarbeitungsschritte viel Wasser benötigt wird und der Röstvorgang nur durch den Einsatz hoher Temperaturen erfolgen kann.

Tabelle 6: ökologische Kriterien – Verarbeitung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus – Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	2		2
Wasserverbrauch	2		2
Biodiversität und Landnutzung	0		0
Abfall	1		1
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

Wie in Kapitel 2 ausführlich dargelegt, wird geröstetes Sesamöl über Kaltpressung gewonnen. Im Vergleich zur Extraktion kommt es demnach zu keinem Einsatz von **abiotischen Materialien** wie chemischen Substanzen oder dem Lösungsmittel Hexan (Kim, 2001, S.15; IFC, 2015). Hinsichtlich **biotischer Materialien** konnten keine Daten gefunden werden.

Der **Energieverbrauch** mit maximal 0,1-0,5 GJ/t Saat ist bei der Kaltpressung im Vergleich zur Extraktion wesentlich geringer, da bei diesem Verfahren Temperaturen von 60° nicht überstiegen werden (Specht, 2005). Allerdings erhöht sich der Energieverbrauch durch die vorherige 30-minütige Röstung der Saaten bei etwa 200° Celsius (Kim, 2001, S.14). Nichtsdestotrotz ergibt sich kein Hot Spot in dieser Kategorie, da der Röstzeitraum zeitlich begrenzt ist und demnach nicht wesentlich ins Gewicht fällt. Außerdem entfällt bei der Herstellung von Sesamöl die Schälung der Saaten (Kim, 2001, S.12), sodass ebenfalls Energie eingespart wird.

Bei der Herstellung von Sesamöl wird durch die Prozessschritte Reinigung, Verarbeitung, Dämpfung und Kühlung Wasser verbraucht (Steffen & Steffen, 1989, S.35). Bei der Kaltpressung erfolgen jedoch im Vergleich zur Extraktion wesentlich weniger Prozessschritte, sodass sich der **Wasserverbrauch** in Grenzen hält. Daten über den exakten Wasserverbrauch bei der Herstellung von Sesamöl konnten nicht eruiert werden.

Ebenfalls keine Daten sind hinsichtlich der Kategorie **Landnutzung und Biodiversität** zu verzeichnen.

Bei der Pressung ungeschälter Sesamsaaten fällt **kein Abfall** an, da zum einen keine Schalenreste übrigbleiben, sowie der sich am Ende ergebende sehr eiweißhaltige Presskuchen als Tierfutter weitergenutzt wird (Kim, 2001, S.12-13, FEDIOL).

In der industriellen Speiseöl-Herstellung ergeben sich zwar **Luft-und Wasseremissionen** wie Abwasser, Staub, Schwermetalle oder Abluft, allerdings sind die sich im Abwasser befindenden Stoffe wie Fette, Eiweiße oder Lecithine harmlos (Brammer, 1979). Staub entsteht hauptsächlich durch das Reinigen und Brechen der Saaten (IFC, 2015).

Lebenszyklusphase: Nutzung und Entsorgung

Die letzte Phase der Wertschöpfungskette weist letztendlich auch keine Hot Spots in einer der acht Kategorien auf. Lediglich die Kategorien Abfall und Wasseremissionen haben eine geringe Bedeutung (1) für die letzte Lebenszyklusphase.

Tabelle 7: ökologische Kriterien – Nutzung und Entsorgung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus – Nutzung und Entsorgung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	0	1	0
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität und Landnutzung	0		0
Abfall	1		1
Luftemissionen	0		0
Wasseremissionen	1		1

Zu den Kategorien **abiotische** und **biotische Materialien** konnten hinsichtlich Nutzung und Entsorgung keine Daten ausfündig gemacht werden.

Der **Energieverbrauch** bei der Nutzung und Entsorgung von geröstetem Sesamöl ist äußerst gering, da dieses wie in Kapitel 2 ausführlich beschrieben, nicht als Bratöl verwendet wird, sondern zur Beigabe in geringen Maßen zur geschmacklichen Verfeinerung von Speisen (Hansen, 2011; Krist et. al, 2013, S.739). Dies liegt daran, dass das Öl einen sehr niedrigen Brennpunkt (160°) aufweist und deshalb zum Braten ungeeignet ist (Kim, 2001, S.14). Energiekosten im Einzelhandel belaufen sich auf etwa 65% der gesamten Stromkosten (EHI Retail Institute 2013, S. 53). Dadurch, dass Sesamöl jedoch nicht gekühlt werden muss, trägt dieses nicht zu den Energiekosten bei.

Indem Sesamöl in Deutschland weniger als 0,01% von allen Speiseölen verwendet wird (O-VID, 2016) und viele die Haltbarkeit verlängernde Antioxidantien wie Sesamol und Sesamolin enthält (CBI, 2014, S.1; Terefe et al., 2012), ist das **Abfallaufkommen** äußerst gering. Außerdem wird altes Speiseöl gerne wiederverwertet und zur Herstellung von Kosmetika oder Biodiesel herangezogen (ZAW, 2011; Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2015).

Wie bereits in Kapitel 2 näher erläutert, handelt es sich bei Speiseölresten um Restmüll (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2015). Restmüll wird in Mülldeponien verbrannt. Aufgrund neuester Verbrennungstechnologien und Rauchgasreinigungen geht der Ausstoß von Dioxinen im Vergleich zu früheren Anlagen gegen null (Wirtschaftsbetriebe Kreis Coesfeld GmbH, 2005). Schädliche **Luftemissionen** treten demnach bei der Entsorgung von Sesamöl nicht auf.

Speiseöle werden häufig über das Abwasser entsorgt, wie bereits in Kapitel 2 aufgezeigt. Indem diese ins Abwasser gelangen, ergeben sich Wasseremissionen (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2015; ZWD, 2017). Doch wie bereits aufgezeigt, ist die Verwendung von geröstetem Sesamöl verhältnismäßig gering in Deutschland. Indem es lediglich zum Verfeinern von Speisen hinzugefügt wird und nicht zum Braten in der Pfanne verwendet wird, gelangen nur Bruchteile gerösteten Sesamöls ins Abwasser. Im Vergleich zu den Massenölen wie Raps oder Sonnenblume trägt geröstetes Sesamöl nur in äußerst geringem Maße zu **Wasseremissionen** bei.

Daten über **Landnutzung und Biodiversität** sowie **Wasserverbrauch** konnten für die letzte Lebenszyklusphase nicht erhoben werden.

3.2 Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse

Zur Identifizierung der sozialen Hot Spots wurden die Wertschöpfungsstufen Rohstoffgewinnung, Handel und Transport, Verarbeitung sowie Nutzung und Entsorgung hinsichtlich acht sozialer Aspekte geprüft, welche in folgender Tabelle abgebildet sind.

Tabelle 8: Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse

	Rohstoff-gewinnung	Handel und Transport	Verarbeitung	Nutzung und Entsorgung
Soziale Aspekte				
Allg. Arbeitsbedingungen	6	6	1	0
Soziale Sicherheit	6	6	0	0
Training und Bildung	6	0	0	2
Arbeitsgesundheit & -schutz	6	0	2	1
Menschenrechte	9	0	0	0
Einkommen	0	6	0	0
Konsumentengesundheit	3	0	0	1
Produktqualität	3	4	1	1

Die finale Bewertung der einzelnen Indikatoren resultiert aus der Beurteilung von Quellen und der Gesamtbewertung der Lebenszyklusphasen. Im Folgenden werden die Ergebnistabellen der einzelnen Lebenszyklusphasen dargestellt und genauer auf die identifizierten Hot Spots eingegangen.

Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung

In der Phase der Rohstoffgewinnung wurden bei fünf der insgesamt acht Kriterien, Hot Spots identifiziert. Durch die ärmlichen Verhältnisse in den afrikanischen Fokusländern, ist diese Phase in sozialer Hinsicht besonders relevant.

Tabelle 9: Soziale Kriterien – Rohstoffgewinnung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus – Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	3	6
Soziale Sicherheit	2		6
Training und Bildung	2		6
Arbeitsgesundheit & -schutz	2		6
Menschenrechte	3		9
Einkommen	0		0
Konsumentengesundheit	1		3
Produktqualität	1		3

Da der Sesamanbau fast ausschließlich in Entwicklungsländern erfolgt (Krist, Buchbauer & Klausberger. 2013), wurden die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** als kritisch bewertet. Die Feldarbeiter sind erschwerten physischen Bedingungen ausgesetzt, da sie häufig die Pflanzen bei extremer Hitze aussäen und ernten müssen. Hinzu kommt eine mangelnde Versorgung durch Essen und Trinken. Da die Sesamsamen sehr ungleichmäßig reifen, erfolgt die Ernte in vollständiger Handarbeit. Teilweise werden jedoch Anlagen und Sesamfarmen durch Großhändler modernisiert, was jedoch nur selten passiert (Kim, 2001, S.14).

Viele der Sesam Landwirte sind durch ihre Arbeit nicht ausreichend **sozial abgesichert**. In den letzten Jahren waren Landwirte in Äthiopien extremen Temperaturen, Regenfällen und auch Bedrohungen wie Windstürmen oder Eisregen ausgesetzt. Diese durchwachsenen Wettereinflüsse haben große Auswirkungen auf die Sesamernte. Sesam Landwirte berichten nicht selten von Ernteverlusten von 25-100% innerhalb der letzten zwei Jahre. Dies ist verheerend, denn der Sesamanbau zählt unter anderem in Burkina Faso zu einer bedeutenden Erwerbsgrundlage (Kostka & Scharrer, 2011, S.17). Da die Pflanze sich einfach anbauen und ernten lässt, ist es eine beliebte Nutzpflanze, um beispielsweise die ertragslosen Phasen im Baumwollanbau zu überbrücken (PAN Germany, 2010). Somit stellt Sesam auch für Afrikaner eine Alternative innerhalb der Armutsbekämpfung dar, da sie nicht mehr komplett von den Erträgen einer Nutzpflanze abhängig sind.

Der Bereich **Training und Bildung** stellt einen weiteren Hot Spot im Rahmen der Untersuchung dar. Zwar konnten für den Sesamanbau keine Quellen ausfindig gemacht werden, die über einen Bildungs- und Trainingsdefizit speziell in diesem Bereich berichten, jedoch lässt sich anhand der niedrigen finanziellen Mittel der afrikanischen Entwicklungsländer, auf Bildungslücken schließen. Laut der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ, 2016) fehlt es in der afrikanischen Landwirtschaft generell an dokumentierten Beispielen für erfolgreiche Wertschöpfungsketten. Außerdem fehlen ein regionaler Erfahrungsaustausch, sowie eine funktionierende Zusammenarbeit zwischen staatlichen und privaten Akteuren in der Landwirtschaft. Daher mangelt es an Wissen, wie und wo Investitionen sinnvoll platziert werden können, um die Produktion und Erträge steigern zu können. Organisationen wie *Farm Africa* haben es sich zur Aufgabe gemacht die Landwirte bei der Steigerung ihrer Erträge zu unterstützen und dabei gleichzeitig die Qualität zu erhöhen und Ernteverluste zu vermeiden. Durch die Unterstützung und das Training durch die Organisation, konnten bei einigen Sesamlandwirten in Tansania die Ernteverluste von 40% auf 20% reduziert werden und die Reinheit der Sesamsaat von 80% auf 98% gesteigert werden. Hierdurch konnten laut *Farm Africa* bereits viele Arbeiter im Sesamanbau aus der Armut befreit werden (Farm Africa, 2014). Es bleibt festzuhalten, dass bei afrikanischen Landwirten im Sesamanbau von Trainings- und Bildungsdefiziten auszugehen ist, dem jedoch durch Projekte und Organisati-

onen ohne großen finanziellen Aufwand entgegengewirkt werden kann. Die Hilfsprojekte sind momentan jedoch nicht flächendeckend im Einsatz.

Ein ausreichender **Arbeitsschutz** kann durch die mangelnden Hygienezustände auf den Sesamplantagen und Feldern nicht geboten werden. Allein bei der Ernte gibt es Kontaminationsgefahren für die Mitarbeiter. Planen auf denen die getrockneten Sesamsamen ausgeschüttelt werden, sind oft hygienisch nicht einwandfrei. Bei großer Hitze wird die Saat anschließend getrocknet, während Vögel, Insekten, Mäuse oder andere Schädlinge angelockt werde können. Auch die Lagerräume und Siebanlagen zur Reinigung des Sesams weisen oft hygienische Mängel auf. Für die Feldarbeiter besteht dabei ein besonders hohes Kontaminierungsrisiko, da die Ernte in Handarbeit mit Macheten erfolgt, wobei sich offene Wunden zugezogen werden können, die schnell verunreinigen (Bio Press, 2010).

Die **Konsumentengesundheit** wird trotz den mangelnden hygienischen Bedingungen nicht beeinträchtigt, da die Rohware nach europäischen bzw. deutschen Hygienestandards geprüft wird und behandelt wird, bevor sie in den Verkauf gelangt (Bio Press, 2010).

Als besonders kritisch wurden **menschenrechtliche Aspekte** in der Rohstoffgewinnungsphase bewertet. Die durch starke Wettereinflüsse verursachten Ertragsausfälle können für Landwirte, die in einem direkten Arbeitsverhältnis stehen, Lohnkürzungen oder auch kompletten Vertragskündigungen bedeuten. Auch die Benachteiligung von Frauen stellt ein großes Problem im Sesamanbau dar. Sie müssen sich meist um Haushaltsarbeiten kümmern und trotzdem nebenbei bei der Produktion und Ernte helfen. Häufig sind Frauen sogar einer dreifachen Arbeitsbelastung ausgesetzt, da von ihnen erwartet wird in der privaten Produktion mitzuhelfen, an bestimmten Tagen kommunale Landwirtschaftsprojekte zu unterstützen und sich um durchschnittlich vier Kinder zu kümmern. Sie werden überwiegend in den Bereichen Pflügen, Pflanzen, Jäten und Ernten eingesetzt und arbeiten genauso produktiv, oder sogar produktiver als Männer. Trotzdem werden sie nicht entsprechend entlohnt, da Männer grundsätzlich höher bezahlt werden. Des Weiteren werden Frauen gar nicht im Lohnsystem integriert und müssen darauf hoffen, dass ihre Männer das Geld gut verwalten oder an sie weitergeben. Insgesamt sind etwa 20-40% der Sesamarbeiter Frauen, jedoch sie auch in Landwirtschaftsorganisationen stark untervertreten. Die Arbeitsbelastung ist auf kleinen Sesamfarmen für Frauen noch am ehesten erträglich, da sie hier häufig die Zeiten für Haushalt, Verpflegung und Feldarbeit selber einteilen können. Eine Verbesserung der Situation könnte jedoch durch die Involvierung von Frauen in den Lohnprozess und durch die stärkere Einbindung in Positionen der Landwirtschaftsorganisationen herbeigeführt werden (Kostka & Scharrer, 2011, S. 17-26).

Der Indikator **Einkommen** wird in der zweiten Phase *Handel & Transport* näher betrachtet und ist somit zunächst in der Rohstoffgewinnung irrelevant.

Generell handelt es sich bei Sesam um ein unproblematisches Produkt, jedoch können landesspezifische Umstände zu Beeinträchtigungen der **Produktqualität** führen. Der *Spiegel* berichtete 2010, wie Landwirte in Uganda, die ökologischen Sesam produzierten, staatlichen Maßnahmen ausgeliefert waren. In diesem Fall wurde DDT, ein Mittel zur Malariabekämpfung, auf den Feldern versprüht, wodurch Rückstände auf der Sesampflanze verblieben, die eine Vermarktung der Saaten als Bio-Produkt unmöglich machten. Außerdem bestand die Gefahr, dass die Produktqualität durch die Rückstände beeinflusst wurde, da Teile von besprühten Lehmwänden in die Sesamsäcke bröselten (Der Spiegel, 2010).

Lebenszyklusphase: Handel und Transport

In der Lebenszyklusphase Handel und Transport wurden insgesamt drei Hotspots identifiziert. Da sich die Handelsbeziehungen bei einigen Kriterien auf die afrikanischen Regionen bezieht, der Transport jedoch auf europäische Standards, wurde diese Phase mit einer mittleren Relevanz (2) gewichtet.

Tabelle 10: Soziale Kriterien – Handel und Transport

Soziale Kriterien	Lebenszyklus – Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	3	2	6
Soziale Sicherheit	3		6
Training und Bildung	0		0
Arbeitsgesundheit & -schutz	0		0
Menschenrechte	0		0
Einkommen	3		6
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		4

Zu den afrikanischen **allgemeinen Arbeitsbedingungen** im Sesamhandel ist zu sagen, dass die Partizipation der Landwirte am Markt wesentlich durch bestimmte Faktoren beeinflusst wird. Eine Studie des *International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences (IJRSAS),* die in Nigeria durchgeführt wurde, fand heraus, dass diese Partizipation maßgeblich von der Bildung der Landwirte und der Größe der Sesamfelder abhängt. Tabelle 11 zeigt weitere Einflussfaktoren, die sich durch ein Field-Research im Rahmen einer Befra-

gung herausstellten. In der linken Spalte sind die Einflussfaktoren aufgelistet, die mittlere Spalte zeigt die Anzahl der Landwirte, die sich von diesem Faktor beeinflusst fühlen und in der rechten Spalte sind die Ergebnisse in Prozent dargestellt.

Tabelle 11: Einflussfaktoren auf die Marktpartizipation der Sesam-Landwirte

Constraints	Frequency	Percentage (%)
Lack of information	345	19.95
Seasonality	313	18.10
Poor storage facilities	303	17.52
Cost of transportation	237	13.70
High taxes	210	12.14
Distance to market	166	9.60
Bad road	155	8.96
Total	**1729**	**100**

Source: Field Survey, 2015 multiple responses recorded

Quelle: IJRSAS, 2016, S. 4

19,95% der Landwirte geben an, dass ein Mangel an Informationen für die fehlende Partizipation am Handel verantwortlich sei. Viele der Händler nutzen diese Situation aus und vergeben Provisionen an Mittelmänner, die einen besonders niedrigen Preis für die Sesamsaat heraushandeln. Weitere Probleme, die Sesam-Landwirte mit dem Vertrieb ihrer Ware haben, sind saisonbedingte Ernteausfälle, schlechte Lagereinrichtungen, hohe Transportgebühren, hohe Steuern, die örtliche Distanz zum Markt und schlecht ausgebaute Transportwege (IJRSAS, 2016, S.4). Durch die negativen Einflussfaktoren auf die Handelsbedingungen für Sesam Landwirte wurden die allgemeinen Arbeitsbedingungen als äußerst kritisch bewertet.

Wie in der Phase der Rohstoffgewinnung beschrieben, können die Verträge von Sesamproduzenten in Äthiopien von unwetterbedingten Ernteausfällen abhängen. Die Handelskette ist von Unsicherheit geprägt und stellt somit im Hinblick auf die **soziale Sicherheit** der Produzenten eine Gefahr dar (GIZ, 2011). Es wird vermutet, dass auch in anderen Anbauregionen Afrikas ein ähnlicher Druck für die Produzenten besteht.

Im Bereich **Training und Bildung** wären Schulungen der Produzenten besonders notwendig, durch die grundlegendes Wissen über die Handelsstrukturen vermittelt werden und die Landwirte dazu befähigen, geeignete Kreditgeber auszuwählen. Hierzu konnten jedoch, wie in den Bereichen **Arbeitsschutz & Gesundheit** und **Menschenrechte**, keine handelsspezifischen Quellen eruiert werden.

Auf europäischer Ebene gelten für Mitarbeiter im Transport tariflich geregelte Arbeitsbedingungen (Verband Deutscher Reeder e.V., 2014). Beim Transport von Sesamöl gibt es Faktoren, die zum Schutz der Mitarbeiter zu berücksichtigen sind. Vor dem Betreten eines leeren

Sesamöl-Tanks muss dieser gut gelüftet werden, da es sonst aufgrund der Oxidationsprozesse zu einem lebensgefährlichen Sauerstoff-Mangel kommen kann. Des Weiteren ist das Öl selbstentzündlich und darf nicht mit Sägemehl oder Stoffresten in Verbindung kommen (TIS, 2017).

Im Sudan sind zu niedrige **Einkommen** und die generell schwache Förderung des landwirtschaftlichen Sektors einer der Hauptprobleme für Lebensmittelknappheit. Gerade im Sesamsektor bestehen die Probleme allerdings nicht nur in der niedrigen Bezahlung, sondern auch in der mangelnden Kreditvergabe für Landwirte (Mohamed, 2010, S. 24). Auch lokale Kreditinstitute in Äthiopien gewähren den Landwirten nur kleine Beträge und verlangen dafür strikte Bedingungen für Lieferungen und Erträge. Die Möglichkeiten finanziell längerfristige, staatliche Unterstützungen zu erhalten, sind in Äthiopien sehr begrenzt (GIZ, 2011, S. 48). Das direkte Einkommen der Sesam Landwirte variiert stark je nach Beschäftigungart. Hierbei entstehen die größten Differenzen zwischen folgenden Arbeitsmodellen:

- Bewirtschaftung von privater Nutzfläche
- Mitarbeit auf kommunalem Land
- Beschäftigung auf Sesamfeldern von Investoren

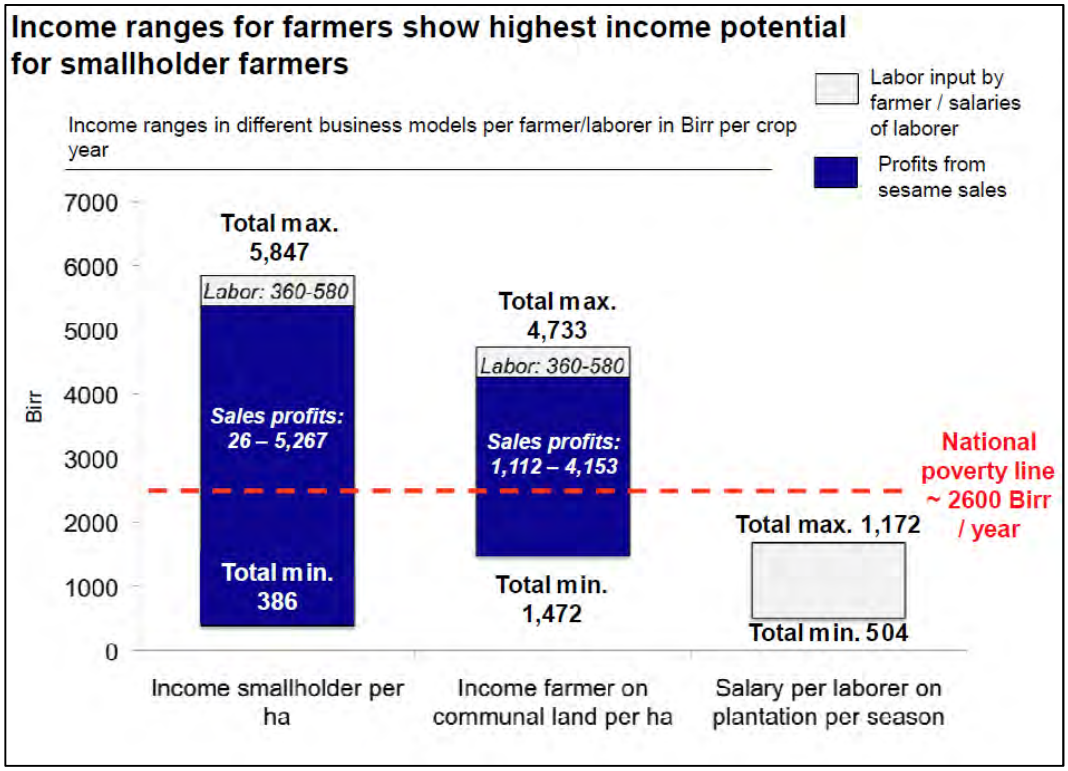


Abbildung 16: Einkommensspannen verschiedener Arbeitsmodelle in Äthiopien

Quelle: Kostka & Scharrer, 2011, S. 10

An obiger Abbildung lässt sich erkennen, welche Einkommensspannen für die unterschiedlichen Landwirte möglich sind. Bauen sie den Sesam privat an und verkaufen ihn weiter, kön-

nen sie nach Abzug der Personalkosten 26 – 5267 Birr/ha verdienen. Wird auf einer kommunalen Anbaufläche mitgearbeitet, sind 1112- 4153 Birr/ha möglich. Für Arbeiter die lediglich auf den Feldern helfen, jedoch den Sesam nicht selber vertreiben, sind Lohnauszahlungen von 504 – 1172 Birr möglich. Die nationale Armutsgrenze liegt bei ca. 2600 Birr pro Jahr. Umgerechnet handelt es sich hierbei um etwa 107,42 Euro (Kostka & Scharrer, 2011, S. 10). Damit befinden sich die Arbeiter, die keine eigenen Sesamfelder besitzen und für Investoren arbeiten, immer unter der nationalen Armutsgrenze, welche schon weit niedriger als die der Weltbank angesetzt ist. Hier spricht man ab einem jährlichen Einkommen von 646 Euro von extremer Armut (BMZ, 2017). Das Kriterium Einkommen ist demnach als besonders kritisch zu betrachten.

Lebenszyklusphase: Verarbeitung

In der Verarbeitungsphase von Sesamöl konnten keine sozialen Hot Spots identifiziert werden. Verglichen mit den sozialen Standards der Anbauregionen in Afrika, ist die Verarbeitungsphase von Ölproduzenten in Europa unproblematisch. Wie beim Transport, wird in der ölverarbeitenden Industrie von tariflich geregelten Einkommen und Arbeitsbedingungen ausgegangen.

Tabelle 12: Soziale Kriterien – Verarbeitung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus – Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	0		0
Training und Bildung	0		0
Arbeitsgesundheit & -schutz	2		2
Menschenrechte	0		0
Einkommen	0		0
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	1		1

Die International Finance Cooperation (IFC) unterscheidet generell bei der Verarbeitung von pflanzlichen Ölen nach chemischen und physischen Gefahren für die Mitarbeiter. Als chemische Gefahr gilt beispielsweise die Inhalation von Hexan oder anderen chemischen Stoffen, die zur Extraktion verwendet werden. Physische Risiken können hingegen durch elektrische Gefahrenquellen oder durch Feuer- und Explosionsgefahr auftreten (IFC, 2015). Allerdings treten diese Risiken nicht bei der Herstellung von geröstetem Sesamöl auf, da bei der Kalt-

pressung keine der gefährlichen Substanzen zugeführt werden. Der Bereich **Arbeitsgesundheit & Schutz** ist demnach nicht als kritisch zu bewerten.

Durch die strengen Hygienevorschriften Deutschlands sowie der schonenden Kaltpressung, wie in Kapitel 2 dargestellt, ist von einer unbedenklichen und hochwertigen **Produktqualität** auszugehen. Teilweise werden weiterverarbeitende Betriebe wie die *agaSAAT* durch den „International Food Standard“ des deutschen Lebensmittelhandels zertifiziert (Bio Press, 2010).

Lebenszyklusphase: Nutzung und Entsorgung

Auch in der letzten Phase der Wertschöpfungskette wurden keine Hot Spots identifiziert, da auch hier die gesamte Phase als wenig relevant (1) eingestuft wurde.

Tabelle 13: Soziale Kriterien – Nutzung und Entsorgung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus – Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	0	1	0
Soziale Sicherheit	0		0
Training und Bildung	2		2
Arbeitsgesundheit & -schutz	1		1
Menschenrechte	0		0
Einkommen	0		0
Konsumentengesundheit	1		1
Produktqualität	1		1

Die Kriterien **Allgemeine Arbeitsbedingungen, soziale Sicherheit, Menschenrechte** und **Einkommen** wurden aufgrund der niedrigen Relevanz für diese Wertschöpfungsphase und nicht ausreichender Datenlage, nicht berücksichtigt.

Obwohl die in Deutschland entsorgten Mengen von geröstetem Sesamöl durch die geringe Nutzung nicht groß sind, ist es wichtig die Verbraucher generell über die korrekte Entsorgung von Speiseölen aufmerksam zu machen, wie in Kapitel 2 ausführlich beschrieben wurde. Laut dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (2015) erfolgt eine korrekte Entsorgung noch viel zu selten. Größere Mengen an Speiseölresten müssen gesammelt und einem kommunalen Erfassungssystem zugeführt werden. Es bedarf grundsätzlich einer verstärkten Durchführung von **Training und Bildung** privater Haushalte, aber auch gewerblicher Nutzer.

Sesamöl hat viele positive Eigenschaften, wie beispielsweise eine entzündungshemmende Wirkung dank der enthaltenden Antioxidantien (Anilakumar et al., 2010). Es sorgt außerdem zur Regulierung der Blutfettwerte (naturinstitut.info, 2017), sodass es einen positiven Beitrag zur **Konsumentengesundheit** liefert.

Durch die gesetzlichen Hygienestandards nach der EU-Verordnung Nr. 852/2004, ist bei allen in Europa produzierten Sesamölen von einer hohen **Produktqualität** auszugehen (BMEL, 2017).

3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Analyse ökologischer und sozialer Hot Spots entlang der einzelnen Lebenszyklusphasen von geröstetem Sesamöl zeigt, dass kritische Aspekte im Wertschöpfungsprozess hauptsächlich auf die sozialen Bedingungen in den afrikanischen Anbauländern zurückzuführen sind. Innerhalb der ökologischen Hot Spot Analyse konnten keine Hot Spots identifiziert werden. Dies lässt sich zum einen dadurch begründen, dass die Sesampflanze eine sehr robuste, anspruchslose Pflanze darstellt. Zum anderen wird aufgrund der ärmeren Länder in Afrika Anbau und Ernte hauptsächlich manuell betrieben. Indem der Verarbeitungsprozess in Deutschland lag, kam es aufgrund hoher festgelegter Standards weder sozial noch ökologisch zu kritischen Punkten. Eine Gegenüberstellung der ermittelten Hot Spots liefert die nachstehende Tabelle.

Tabelle 14: Übersicht der ermittelnden Hot Spots

Phase	Rohstoffgewinnung	Handel und Transport	Verarbeitung	Nutzung und Entsorgung
Gewichtung	3	2	1	1
Ökologische Hot Spot Analyse				
Hot Spot in der Kategorie				
Soziale Hot Spot Analyse				
Hot Spot in der der Kategorie	Allg. Arbeitsbedingungen	Allg. Arbeitsbedingungen		
	Soziale Sicherheit	Soziale Sicherheit		
	Arbeitsgesundheit und -schutz	Menschenrechte		
	Menschenrechte	Einkommen		
	Einkommen			

Es wurden insgesamt acht soziale Hot Spots identifiziert. Fünf davon liegen in der Phase der Rohstoffgewinnung und drei im Bereich des Handels und Transports, wobei sich die Hot Spots auf den Handel innerhalb der afrikanischen Fokusländer beziehen.

4 Diskussion und Fazit

Zusammenfassend hat die Analyse der Wertschöpfungskette von Sesamöl einige kritische Handlungsfelder im sozialen Bereich ergeben. Durch die sehr geringen technischen Standards und extremen klimatischen Bedingungen in den betrachteten afrikanischen Entwicklungsländern, sind die Arbeiter auf den Sesamfeldern anstrengender, körperlicher Arbeit ausgesetzt. Jedoch besteht ein geringes Verletzungsrisiko, da es sich ausschließlich um Feldarbeit und die Lagerung der Sesamsaat handelt. Die Weiterverarbeitung des Sesams zu Öl im Erzeugerland hätte eine positive Auswirkung auf die Entwicklung des afrikanischen Marktes, jedoch fehlt es an finanziellen und somit auch technischen Mitteln. Zudem müssten die Kleinbauern mehr staatliche Unterstützung in Form von Krediten und Bildung erhalten, um den Kreis der Armut und Niedriglöhne zu durchbrechen. Der Anbau und Vertrieb von Ölsaaten spielt eine entscheidende Rolle für die afrikanische Wirtschaft, daher sollte zum einen die finanzielle Förderung selbstständiger Landwirte durch den Staat und Entwicklungsprojekte gewährleistet sein, als auch die Arbeitsbedingungen auf den Plantagen für Arbeitnehmer verbessert werden. Hierbei werden auch die Lebensmittelhersteller bzw. weiterverarbeitenden Betriebe in der Pflicht gesehen, Sesamsaaten aus ökologischem Anbau von fair wirtschaftenden Betrieben zu beziehen.

Die Ölmühle Bio Planète, mit der im Rahmen der Recherche Kontakt aufgenommen wurde, ist hierfür ein Best Practice Beispiel. Das Unternehmen ist eine nachhaltige Partnerschaft mit den bio-zertifizierten Sesamproduzenten aus Burkina Faso und dem zuständigen Exporteuer Burkinature eingegangen. Aktuell sind über 1000 Mitglieder Teil der Kooperation, darunter viele Produzenten. Die Erzeuger können durch die Bereitstellung von Krediten auf verbessertes Saatgut zurückgreifen und mehr Käufe beispielsweise für Pflüge oder Esel tätigen. Des Weiteren werden durch das Zertifizierungsunternehmen Ecocert Schulungen für die Produzenten organisiert, in denen es um verschiedene Bereiche des nachhaltigen Handels geht. Durch einen Entwicklungsfond konnten sogar bei den Erzeugern mehrere Projekte, wie die Errichtung eines Schulungsraums oder Bohrungen zur besseren Trinkwasserversorgung, realisiert werden. Die Ölmühle produzierte 2016 über 100.000 Liter fair gehandeltes Sesamöl von Saaten aus Burkina Faso. Auch Farm Africa konnte durch Bildungsprojekte die Qualität der Sesamsaaten steigern und Ernteverluste reduzieren.

Leider haben diese Projekte nur auf einen kleinen Teil der gesamten Sesamproduktion Einfluss und der Großteil der Erzeuger leidet unter weitaus schlechteren Bedingungen. Die Un-

tersuchungen haben ergeben, dass auch höhere Gewalt starken Einfluss auf die soziale Sicherheit der Erzeuger hat. In Äthiopien kann es durch extreme Temperaturanstiege oder Windstürme zu kompletten Ernteausfällen kommen, die die Existenz von Landwirten, beispielsweise in Äthiopien bedrohen. Neben mangelnden hygienischen Zuständen auf den Sesamplantagen sind die menschenrechtlichen Aspekte, insbesondere die Benachteiligung von Frauen, ein Problem, mit dringendem Handlungsbedarf. Die gesellschaftlichen Strukturen in Ländern wie Nigeria, Äthiopien oder Tansania führen dazu, dass Frauen unbezahlte Mehrarbeit verrichten und von Landwirtschaftsorganisationen ausgeschlossen werden. Hier sollten auch Lebensmittelimporteure und Verarbeiter eingreifen und Bedingungen an die Erzeuger stellen, die diese Umstände verhindern oder zumindest minimieren. Natürlich erfordert dies auch regelmäßige Besuche vor Ort bei den Erzeugern. Durch langfristige Abnahmeverträge, in denen soziale Indikatoren berücksichtigt sind, könnten zum einen Entwicklungsmöglichkeiten für Erzeuger entstehen und gleichzeitig die Arbeitsbedingungen verbessert werden.

In dem Stakeholder-Workshop hat ein Austausch verschiedener Unternehmensvertreter zum Gebrauch von verschiedenen Ölen stattgefunden, jedoch gingen hieraus keine neuen Erkenntnisse zu sozialen und ökologischen Inhalten von Sesamöl hervor. Abschließend stellt die Methodik der Hot Spot Analyse ein sinnvolles Instrument zur Identifizierung und Kenntlichmachung von kritischen Handlungsfeldern dar. Da die Bewertung der Lebenszyklusphasen und der einzelnen Kriterien im Ermessen der Anwender der Analyse liegt, beruht diese Bewertung, trotz der Grundlage von wissenschaftlicher Quellen, letztendlich auf einer subjektiven Wahrnehmung. Bei der Anwendung der Analyse sollten im Sinne der Aussagekraft, regionale Verhältnisse und Umstände mitberücksichtigt werden. Vergleicht man die allgemeinen Arbeitsbedingungen des Sesamanbaus mit denen der Kokosfettgewinnung, fallen diese relativ unkritisch aus. Gemessen an europäischen Standards, hätte dies jedoch eine deutlich schlechtere Bewertung zur Folge. Auch die Gewichtung einer gesamten Lebenszyklusphase zwischen 1-3 ist als kritisch zu sehen, da durch die Vergabe einer niedrigen Relevanz einzelne Kriterien innerhalb einer Phase dadurch womöglich nicht als Hot Spots identifiziert werden. Die Hot Spot Analyse ist demnach besonders als Vergleichsinstrument zwischen Produkten innerhalb eines ähnlichen Untersuchungsrahmens geeignet und dient als gute Grundlage zur Ableitung von Handlungsmaßnahmen.

5 Quellenverzeichnis

5.1 Onlinequellen

Adventist Development and Relief Agency (ADRA) (2017). ADRA unterstützt Sesam-Bauern in Mali. Online unter: http://adra.de/dossiers/detailansicht/news/adra-unterstuetzt-sesam-bauern-in-mali/ (letzter Zugriff: 12.11.2016)

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2015). infoBlätter Kreislaufwirtschaft: Speisefette und Speiseöle. Online unter: http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/altspeisefette.pdf (letzter Zugriff: 31.01.2017)

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2008). Untersuchung von Pflanzenölen auf Kontamination mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, Weichmachern Pestiziden, Lösungsmitteln und Schwermetallen 2008. Online unter: https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_13_fette_oele/ue_2008_pflanzenoele.htm (letzter Zugriff: 05.01.2017)

Bio Press (2010). Kontaminierungsgefahr für Sesamsaat - agaSAAT ergreift Gegenmaßnahmen. Online unter: http://www.biopress.de/de/inhalte/details/2308/kontaminierungsgefahr-fuer-sesamsaat.html (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Bio Planète (2017). Geröstetes Sesamöl. Online unter: http://www.bioplanete.com/de/produkte/gourmet-oele/sesamoel-geroestet.html (letzter Zugriff: 31.01.2017)

Bio Suisse (2014). Empfehlungen zum Monitoring von Pestiziden bei Leinsamen, Sesam und Soja und deren Erzeugnisse aus Indien. Online unter: http://www.bio-suisse.ch/media/VundH/Ruecksta/analysespektrum_indien.pdf (letzter Zugriff: 26.01.2017)

Bio Verlag GmbH (2009). Tradin baut Sourcing in Afrika aus. Online unter: http://bio-markt.info/berichte/Tradin_Afrika.html (letzter Zugriff: 26.01.2017)

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) (2017). Armut. Online unter: https://www.bmz.de/de/service/glossar/A/armut.html (letzter Zugriff: 02.01.2017)

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2016). Anforderungen an die Lebensmittelhygiene in Primärerzeugung, Produktion, Verarbeitung und Vertrieb. Online unter: http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/SichereLebensmittel/Hygiene/_Texte/LebensmittelhygieneImHandel.html (letzter Zugriff: 05.01.2017)

CBI – Ministry of Foreign Affairs (2014). Product Factsheet: Sesame Oil in Germany-Practical market insights into your product. Online unter: https://www.cbi.eu/sites/default/files/market_information/researches/product-factsheet-sesame-oil-europe-vegetable-oils-oilseeds-2014.pdf (letzter Zugriff: 05.01.2017)

CBI – Ministry of Foreign Affairs (2015). Product Factsheet: Sesame seeds in the Netherlands. Online unter: https://www.cbi.eu/sites/default/files/market_information/researches/product-factsheet-netherlands-sesame-seeds-2015.pdf (letzter Zugriff: 12.12.2016)

CBI – Ministry of Foreign Affairs (2015). Product Factsheet: Sesame seeds in Germany. Online unter: https://www.cbi.eu/sites/default/files/market_information/researches/product-factsheet-germany-sesame-seeds-2015.pdf (letzter Zugriff: 11.12.2016)

Co_2-Rechner. (2010). CO_2-Vergleich beim Lebensmittel Transport. Online unter: http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Lebensmittel/Transport/CO2-Transport-Lebensmittel.html (letzter Zugriff: 29.01.2017)

Eat Smarter (n.d.). Warenkunde Sesamöl. Online unter: http://eatsmarter.de/lexikon/warenkunde/sesamoel (letzter Zugriff: 08.02.2017)

El Puente GmbH (n.d.). Sesamöl. Online unter: http://www.el-puente.de/index.php?modul=info&modus=show_pdf&pdf_id=3-153&key=&menu_id=55&t=Downloads/Produkt-informationen/S/Sesamoel-aus-Kolumbien---ko1 (letzter Zugriff: 08.02.2017)

Ethiopia Commodity Exchange (2016): organized marketplace. Online unter: http://www.ecx.com.et/Home.aspx (letzter Zugriff: 18.12.2016)

Faber, A. (2015). Gift für die Artenvielfalt. Online unter: http://www.deutschlandfunk.de/pestizide-gift-fuer-die-artenvielfalt.676.de.html?dram:article_id=313368 (letzter Zugriff: 26.01.2017)

Farm Africa (2014). Tanzania smallholder sesame production and Marketing project phase II - Final report. Online unter: https://aidstream.org/files/documents/von%20Opel%20Foundation_Sesame%20Project_Final%20Report.pdf (letzter Zugriff: 20.11.2016)

FEDIOL (2017). Sesame. Online unter: http://www.fediol.eu/web/sesame/1011306087/list1187970115/f1.html (letzter Zugriff: 30.01.2017)

Food and Agriculture Organisation. (2016). Welt Produktion von Sesam in 2006, 2010 und 2014. Online unter: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC (letzter Zugriff: 14.12.2016)

Foodprocessing Technology (2017). Selet Hulling Sesame Plant, Ethiopia. Online unter: http://www.foodprocessing-technology.com/projects/selet-hulling-sesame/ (letzter Zugriff: 19.11.2016)

Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) (2011). Financing Agricultural Value Chains in Africa - Focus on Coffee and Sesame in Ethiopia. Online unter: http://www.value-chains.org/dyn/bds/docs/818/Ethiopia-Financing.pdf (letzter Zugriff: 04.12.2016)

Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) (2016). NEPAD/CAADP: Förderung der beruflichen Bildung in der Landwirtschaft. Online unter: https://www.giz.de/de/weltweit/15974.html (letzter Zugriff: 19.12.2016)

Grüling, B. (2014). Der Tagesspiegel: Blaue Ozeanriesen. Online unter: http://www.tagesspiegel.de/wissen/schiffbau-blaue-ozeanriesen/9591752.html (letzter Zugriff: 29.01.2017)

Gustavheess (2010). Ölgewinnung durch Pressen. Online unter: http://www.gustavheess.de/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=83&lang=de (letzter Zugriff: 23.01.2017)

Hansen, R. (2011) Sesame Profile. 19/08/11. Online unter: http://www.agmrc.org/commodities__products/grains__oilseeds/sesame_profile.cfm (letzter Zugriff: 08.02.2017)

International Finance Cooperation (2015). Environmental, health, and safety guidelines for vegetable oil production and processing. Online unter: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/1e6d9780474b37b89a2bfe57143498e5/FINAL_Feb+2015_Vegetable+Oil+Processing+EHS+Guideline.pdf?MOD=AJPERES (letzter Zugriff: 27.01.2017)

International Maritime Organization (IMO) (2014). Third IMO GHG Study. Online unter: http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Greenhouse-Gas-Studies-2014.aspx (letzter Zugriff: 30.01.2017)

International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences (IJRSAS) (2016). Factors Influencing Market Participation among Sesame Producers in Benue State, Nigeria. Online unter: https://www.arcjournals.org/pdfs/ijrsas/v2-i5/1.pdf (letzter Zugriff: 19.12.2016)

KMEC Engineering (2011). Sesame Oil Press. Online unter: http://www.oilmillmachinery.net/Oil-Milling-Plant/sesame-oil-press.html (letzter Zugriff: 14.02.2017)

Langham, R. & Wiemers, T. (2007). Sesame production guide. San Angelo. Online unter: http://sanangelo.tamu.edu/extension/agronomy/agronomy-publications/sesame-production-guide/ (letzter Zugriff: 30.01.2017)

Mahmoud, A.M., Khidir, M.O., Khalifa, MA., Ahmadi, A.M., Musnad, H.A.R. & Mohamed, E. (1996). Sudan: Country report to the FAO international technical conference on plant genetic resources. Online unter: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/PGR/SoW1/africa/SUDAN.PDF (letzter Zugriff: 26.01.2017)

Mohamed, I. (2010). Assessment of the Role of Agriculture in Sudan Economy. Online unter: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/33119/1/Assessment_of_the_Role_of_Agriculture_in_Sudan_Economy.pdf (letzter Zugriff: 30.01.2017)

Mekonnen, Y. & Ejigu, D. (2005). Plasma cholinesterase level of Ethiopian farm workers exposed to chemical pesticide. Online unter: https://academic.oup.com/occmed/article/55/6/504/1415701/Plasma-cholinesterase-level-of-Ethiopian-farm (letzter Zugriff: 03.12.2016)

Nachhaltig-sein.info (2015). Lebensmittel-Transporte mit dem Flugzeug: Eine Infografik. Online unter: http://nachhaltig-sein.info/privatpersonen-nachhaltigkeit/wirkung-von-lebensmittel-transporten-auf-umwelt-infografik (letzter Zugriff: 29.01.2017)

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V. (2014). Luftschadstoffemissionen von Containerschiffen. Online unter: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/verkehr/140623-nabu-hintergrundpapier_containerschifftransporte.pdf (letzter Zugriff: 30.01.2017)

Naturinstitut Info (2017). Sesamöl – Allrounder für die Küche und die Gesundheit. Online unter: http://www.naturinstitut.info/sesamoel.html (letzter Zugriff: 05.01.2017)

OVID- Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie Deutschlands. (2016). Unsere Branche. Online unter: http://www.ovid-verband.de/unsere-branche/ (letzter Zugriff: 30.01.2017)

Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (2017). Nutzpflanzen, die Bio-Baumwollbauern in Westafrika anbauen, um ihre Abhängigkeit von Baumwolle zu reduzieren und der Armut zu entkommen. Online unter: http://www.pan-germany.org/download/cotton/DEU_Sesame.pdf (letzter Zugriff: 30.11.2016)

ReFood (2017). Altfettentsorgung. Online unter: http://www.refood.de/rf/altfettentsorgung-fettentsorgung/ (letzter Zugriff: 31.01.2017)

Specht, M. (2005). DGF-Workshop: Gewinnung und Verarbeitung von Speiseölen in zentralen und dezentralen Anlagen. Online unter: http://www.dgfett.de/meetings/archiv/hagen2005/specht.pdf (letzter Zugriff: 23.01.2017)

Spiegel Online (2011). Insektengift DDT - Wie die Malaria-Wunderwaffe Bauern in die Armut treibt. Online unter: http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/insektengift-ddt-wie-die-malaria-wunderwaffe-bauern-in-die-armut-treibt-a-768654.html (letzter Zugriff: 12.12.2016).

Stahnke, J. (2011). DDT in Uganda: Der giftige Unterschied. Online unter: http://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/umwelt/ddt-in-uganda-der-giftige-unterschied-1621791.html (letzter Zugriff: 26.01.2017).

Steffen, R. & Steffen, K. (1989). Water and waste water management in the edible oil industry. Water Research Comission. Natsurv 6. Pretoria. Online unter: http://www.wrc.org.za/Knowledge%20Hub%20Documents/Research%20Reports/TT-40-89.pdf (letzter Zugriff: 30.01.2017)

Supreme Master Television (2014). Trockenfeldanbau in Aulac (Vietnam). Online unter: http://suprememastertv.com/de/bbs/board.php?bo_table=pe_de&wr_id=77&goto_url=holidaycard (letzter Zugriff: 27.01.2017)

Terefe, G., Wakjira, A., Berhe, M., & Tadesse, H. (2012). Sesame Production Manual. EIAR. Online unter: https://www.researchgate.net/profile/Muez_Berhe/publication/301771324_Sesame_production_manual/links/5733adee08ae298602dcefd3.pdf?origin=publication_list (letzter Zugriff: 30.01.2017)

The World Bank (2016). Economic Overview. Online unter: http://www.worldbank.org/en/country/ethiopia/overview (letzter Zugriff: 04.01.2017)

Transport-Information-Service (TIS) (2017). Sesamöl. Online unter: http://www.tis-gdv.de/tis/ware/oele/sesam/sesam.htm (letzter Zugriff: 23.01.207)

Umweltbundesamt (2016). Verpackungsabfälle. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/verpackungsabfaelle#textpart-1 (letzter Zugriff: 08.02. 2017).

Verband deutscher Reeder e.V. (2014). Manteltarifvertrag für die deutsche Seeschifffahrt. Online unter: http://www.deutsche-flagge.de/de/download/besatzung/heuervertraege/mtv-see (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Vitagate.ch (2017). Die Vielfalt der Speiseöle. Online unter: http://vitagate.ch/de/gesund_und_schoen/ernaehrung/oele_und_fette/oelsorten (letzter Zugriff: 13.02.2017)

Waschkultur (2017). Sesamöl. Online unter: http://www.waschkultur.de/pflanzenoele/pflanzenoele/sesamoel.htm (letzter Zugriff: 08.02.2017).

Wageningen University and Research Centre (2009). Oilseeds business opportunities in Ethiopia 2009. Online unter: http://edepot.wur.nl/14198 (letzter Zugriff: 10.01.2017)

Warra, A. A. (2011). Sesame Seed Oil methods of extraction and its prospects in cosmetic industry: a review. Online unter: http://www.ajol.info/index.php/bajopas/article/view/75298 (letzter Zugriff: 04.01.2017)

Wirtschaftsbetriebe Kreis Coesfeld GmbH (2005). Abfallwirtschaft im Überblick. Online unter: http://www.wbc-coesfeld.de/fileadmin/WBC/downloads/infos/001_Info-Ordner.pdf (letzter Zugriff: 31.01.2017)

Women in Informal Emplayment: Globalizing and Organizing (WIEGO) (2017). Smallholder Farmers. Online unter: http://wiego.org/informal-economy/occupational-groups/smallholder-farmers (letzter Zugriff: 02.01.2017)

Zamblé, F. (2010). Côte d'Ivoire: Mit Sesam auf den Markt - Im Norden lohnt sich der kommerzielle Anbau. Online unter: http://www.schattenblick.de/infopool/umwelt/internat/uiaf0005.html (letzter Zugriff: 26.01.2017)

Zweckverband Abfallwirtschaft Donau-Wald (ZAW) (2017). Altöl- und Speisefettentsorgung. Online unter: https://www.awg.de/altoel_speisefettentsorgung (letzter Zugriff: 31.01.2017)

Zentraler Verband der Deutschen Seehafenbetriebe e.V. (2007). Leitlinie Umschlag und Lagerung, Getreide, Futtermittel und Ölsaaten. Online unter: http://www.burmann-hafenlogistik.de/20070424_Leitlinie-Umschlag-und-Lagerung.pdf (letzter Zugriff: 04.01.2017)

5.2 Literatur

Abadi Berhane, G. (2015). Sesame production, challenges and opportunities in Ethiopia. Technical Report.

Anilakumar, K. R., Pal, A., Khanum, F. & Bawa, A. S. (2010). Nutritional, Medicinal and Industrial Uses of Sesame (Sesamum indicum L.) Seeds - An Overview. Agric. conspec. sci. Vol. 75 (4), 159-168.

Begidian, D. (2010). Sesame: The genus sesamum. United States: CRC Press.

Brammer, K. R. (1979). Speisefette im Lichte von Umweltfragen. UNION Deutsche Lebensmittelwerke GmbH Hamburg, 251-256.

Caliskan, S., Arslan, M., Arioglu, H. & Isler, N. (2004). Effect of Planting Method and Plant Population on Growth and Yield of Sesame (Sesamum indicum L.) in a Mediterranean Typ of Environment. Asian Journal of Plant Sciences 3 (5), 610-613.

Ceresco (2016). Internationale Agentur für pflanzliche Rohstoffe. Basiswissen zu Produkten und Märkten September 2016. Dresden.

EHI Retail Institute (2013): EHI Energiemonitor. Verteilung der Energiekosten im Handel in Deutschland nach Verursachergruppen im Jahr 2013. In: Der Handel (11): S. 53.

Glin, L.C., Mol, A.P.J. & Oosterveer, P. (2013). Conventionalization of the organic sesame network from Burkina Faso: shrinking into mainstream. Agric Hum Values, 30 (4), 539-554.

Horacek, M., Hansel-Hohl, K., Burg, K., Soja, G., Okello-Anyanga, W. & Fluch, S. (2015). Control of Origin of Sesame Oil from Various Countries by Stable Isotope Analysis and DNA Based Markers—A Pilot Study. PLoS ONE 10(4),1-12.

Kim, J.S. (2001). Einfluss der Temperatur beim Rösten von Sesam auf Aroma und antioxidative Eigenschaften des Öls. Berlin.

Knopf, K. (1975). Lebensmitteltechnologie: Gewinnung und Verarbeitung der Lebensmittel in Industrie und Großbetrieben. Paderborn: Schöningh.

Kostka, G. & Scharrer, J. (2011). Oxfam Research Reports: Ethiopia's sesame Sector: The Contribution of different farming models to poverty alleviation, climate resilience and women's empowerment.

Krist, S., Buchbauer, C. & Klausberger, C. (2013). Lexikon der pflanzlichen Fette und Öle. Wien/New York: Springer-Verlag.

Nyiatagher, Z.T & Ocholi, A. (2015). Gross Margin Analysis and Resource Use Efficiency in Sesame Production among Small- Scale Farmers in Benue State, Nigeria. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS). Volume 8, Issue 7 Ver. III, 15-23.

Papadakis, E., Vryzas, Z. & Papadopoulou-Mourkidou, E. (2006). Rapid method for the determination of 16 organochlorine pesticides in sesame seeds by microwave-assisted extraction and analysis of extracts by gas chromatography–mass spectrometry. Journal of Chromatography A, 1127 (2006) 6–11.

Umar, H.S., Okoye, C.U. & Agwale, A.O. (2011). Productivity analysis of sesame (Sesamum indicum L.) Production under organic and inorganic fertilizers applications in doma local government area, Nasarawa State, Nigeria. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 14, 405-411.

Wang L, Li D, Zhang Y, Gao Y, Yu J, Wei X, et al. (2016). Tolerant and Susceptible Sesame Genotypes Reveal Waterlogging Stress Response Patterns. PLoS ONE, 11 (3).

Wijnands J.H.M., J. Biersteker, L.F. Hagedoorn & J. Louisse, (2014). Business opportunities and food safety of the Myanmar edible oil sector; Wageningen, LEI Wageningen UR.

Hot Spot Analyse von Sheabutter

Maria Gernert

Nina Siegel

Aus Gründen des besseren Leseflusses wird bei allen Personenbezeichnungen in dieser Arbeit die männliche Form verwendet. Die weibliche Form wird dabei stets mitgedacht.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 454

1 Einführung 456

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen 457

2.1 Entwicklung des Marktes 464

2.2 Herkunftsländer 471

2.3 Produktion 473

2.4 Nutzung der Sheabutter (Lebensmittelherstellung) 479

2.5 Untersuchungsrahmen 481

4 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 485

4.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung 487

4.2 Lebenszyklusphase: Transport und Handel 495

4.3 Lebenszyklusphase: Verarbeitung 501

4.4 Lebenszyklusphase: Transport und Lebensmittelherstellung 507

4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse 511

5 Fazit und Handlungsempfehlungen 512

6 Literatur 516

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Brache Abbildung 2: Parkland 457
Abbildung 3: Sheabaum Abbildung 4: Sheafrüchte 459
Abbildung 5: Handelsstruktur der Shea-Exportkette Burkina Fasos 462
Abbildung 6: Beispielprodukt Milka Choc&Choc 463
Abbildung 7: Sheabutter-Wertschöpfungskette für den Export 464
Abbildung 8: Hauptverarbeiter 2010 468
Abbildung 9: Shea-Gürtel 471
Abbildung 10: Shea-Frau 474
Abbildung 11: Sheafrüchte, -nüsse und -kerne 475
Abbildung 12: Afrikanische Frauen, die Sheanüsse tragen 476
Abbildung 13: Extraktion und Raffination von Pflanzenöl 478
Abbildung 14: Importpreis von Kakao- (grün) und Sheabutter (orange) 1999-2012 479
Abbildung 15: Gegend mit hohen (blau) und niedrigen (rosa) Stearingehalten 480
Abbildung 16**:** Untersuchungsrahmen (Rohstoffsystem) 482
Abbildung 17: Übersicht über die Wertschöpfungskette der Sheabutter 483

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Exportierte Sheanüsse 468
Tabelle 2: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Sheabutter 485
Tabelle 3: Übersicht soziale Hot Spots 486
Tabelle 4: Übersicht ökologische Hot Spots 486
Tabelle 5: Rohstoffgewinnung: soziale HSA 492
Tabelle 6: Rohstoffgewinnung: ökologische HSA 495
Tabelle 7: Transport und Handel: soziale HSA 499
Tabelle 8: Transport und Handel: ökologische HSA 501
Tabelle 9: Verarbeitung: soziale HSA 504
Tabelle 10: Verarbeitung: ökologische HSA 507
Tabelle 11: Transport und Lebensmittelherstellung: soziale HSA 510
Tabelle 12: Transport und Lebensmittelherstellung: ökologische HSA 511
Tabelle 13: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Sheabutter 511
Tabelle 14: Soziale Hot Spots Sheabutter 512
Tabelle 15: Ökologische Hot Spots Sheabutter 512

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde die Wertschöpfungskette von Sheabutter für den Export und Einsatz in der Lebensmittelindustrie, in erster Linie der Schokoladen- und Süßwarenbranche, auf ihre Nachhaltigkeit hin untersucht. Letztgenannter generiert 90 % der Nachfrage nach Sheabutter, während der Kosmetiksektor lediglich 10 % verbraucht (Boffa 2015: 3, GSA 2017). Trotz relativer Sättigung des westeuropäischen Markts ist der Schokoladenkonsum noch immer stark und die Nutzung von Sheabutter wächst seit 2000 stetig (Reynolds 2013: 13).

Für die Beurteilung der Nachhaltigkeit entlang der Wertschöpfungskette von Sheabutter für den europäischen Markt wurde auf die Methodik der Hot Spot Analyse zurückgegriffen. Insgesamt wurden 15 soziale und acht ökologische Hot Spots ausgemacht. Aufgrund ihrer Relevanz erfolgte die Gewichtung der ersten beiden, in Westafrika befindlichen Lebenszyklusphasen, Rohstoffgewinnung und Transport und Handel, jeweils am höchsten mit einer 3. In die letzte, mit 2 gewichtete Phase fällt erneut der Transport samt den hier auftretenden Problematiken. Gründe für das Gros der Problematiken im sozialen Bereich sind die sozialen Missstände in den Hauptabsatzländern Burkina Faso, Ghana, Mali und Nigeria, darunter geringe und ungesicherte Einkommen sowie fehlende Arbeits- und Sozialstandards. In Westafrika lebt ein hoher Anteil der Bevölkerung noch immer auf dem Land, zumeist als Kleinbauern. Diese sind abhängig von der Landwirtschaft für ihren Lebensunterhalt. Die landwirtschaftlichen Erträge sind anfällig für natürliche, klimatische bzw. saisonale Schwankungen, die durch den Klimawandel noch multipliziert werden (Venturini et al. 2016: 5). Die mühsame Sammlung und Aufbereitung der Sheanüsse befindet sich seit jeher in Frauenhand. Gleichzeitig sind die Rechte der Frauen in Westafrika, auch in Bezug auf Eigentum und Landnutzung, beschränkt – ebenso wie ihre Mittel bzw. Ressourcen. Der gesamte Handel ist von starken Abhängigkeiten geprägt. Die Verarbeitung der Sheakerne zu Butter erfolgt hingegen größtenteils in Westeuropa in industriellen Fabrikanlagen, ebenso wie die Lebensmittelherstellung. In Europa sind Gesetze zu geregelten Arbeitsbedingungen, Mindestlöhnen, Verbraucherschutz etc. vorhanden, deren Einhaltung überprüft wird. Gleichwohl herrscht beträchtliche Intransparenz, was die Verwendung von Sheabutter in Lebensmitteln betrifft (Rousseau et al. 2014: 424).

Zukünftig bedarf es aufwärts der Wertschöpfungskette Maßnahmen wie Bildungsprojekte und der Bereitstellung von bzw. den Zugang zu Ausstattung, Finanzierung und Informationen, um die Versorgung mit Sheabutter zu gewährleisten und die Qualität zu erhöhen. Ein Zusammenschluss in Kooperativen würde den Shea-Produzentinnen bei der Erlangung von Verhandlungs- und Marktmacht helfen. Eine Option für Lebensmittelunternehmen sind

Nachhaltigkeitszertifizierungen und Standards wie Fairtrade, insbesondere in Anbetracht der neuen Pflichtkennzeichnung raffinierter pflanzlicher Öle und Fette nach ihrem botanischen bzw. pflanzlichen Ursprung (BMEL 2016, Rousseau et al. 2014: 424).

1 Einführung

Der Ernährungssektor verbraucht große Ressourcenmengen und verursacht 15-30 % des gesamten Drucks auf die Umwelt (Liedtke et al. 2010: 1). Unternehmen sind Schlüsselakteure für nachhaltige Entwicklung. Die lebenszyklusspezifische Methodik der Hot Spot Analyse wurde 2002 vom Wuppertal Institut explizit dafür entwickelt, Nachhaltigkeitswirkungen entlang der Wertschöpfungskette eines Produktes zu analysieren – von der Rohstoffextraktion bzw. Landwirtschaft über die Nutzung bis hin zur Abfallentsorgung (Rohn et al. 2014: 133f.). Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, mittels Hot Spot Analyse die sozialen und ökologischen Hot Spots entlang des Lebenszyklus von Sheabutter – bezogen auf den Export für den europäischen Lebensmittelsektor – zu ermitteln. Der Fokus liegt auf der allgemeinen Wertschöpfungskette. Die Analyse bezieht sich auf die Hauptexportländer von Sheanüssen in Westafrika. Als weitere Ziele sollen Verbesserungspotentiale und Handlungsstrategien aufgedeckt und aus den identifizierten Hot Spots abgeleitet werden, damit die kostbare Ressource Sheabutter auch in Zukunft verfügbar ist.

In den letzten Jahren haben die Sheaproduktion, die Anzahl an Entwicklungsprojekten und die Vielfalt der Akteure in der Shea-Wertschöpfungskette signifikant zugenommen. Die internationale Nachfrage nach Shea zeigt einen Aufwärtstrend (Boffa 2015: 2). Die Shea-Exporte und Preise nehmen zu (Rousseau et al. 2014: 415). Gleichwohl ist Shea weitgehend unsichtbar für die Konsumenten von Lebensmitteln und in den westlichen Märkten nur als kosmetische Zutat bekannt. Dies wurde auch im Verlauf des Studenten-Stakeholder-Workshops zum Thema pflanzliche Öle und Fette am 25.01.2017 in der FH Münster deutlich. Die Mehrheit der Sheanüsse wird maschinell in großen Extraktions- und Raffinationsanlagen verarbeitet und von Händlern geliefert, die einerseits Qualitätsaspekte nicht verstehen und andererseits ihr Wissen bezüglich Marktanforderungen nicht mit den Sammlerinnen in den Dörfern teilen. Von der Lebensmittelindustrie, die eine breite Basis getrockneter Kerne undifferenzierter Qualität für Schokoladenprodukte und Süßwaren nutzt, wird der Sheabutter nur geringer Wert zugesprochen. Am anderen Ende der globalen Wertschöpfungskette und weitgehend abgeschnitten von dieser stehen die Millionen Frauen, die die Sheanüsse sammeln (Bello-Bravo et al. 2015: 5752f., Trade Hub and African Partners Network 2014: 12f.). Die Entwicklung des Shea-Sektors bedarf einer produktiven, nachhaltigen Ressourcengrundlage. Doch konkurrierende Nutzungsformen wie die Abholzung der Sheabäume für Feuerholz und Kohle führt zunehmend zu deren Degradation (Boffa 2015: 2).

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen

Sheabaum (*Vitellaria paradoxa*)

Der Sheabaum (*Vitellaria paradoxa*) mit den zwei Unterarten *paradoxa* und *nilotica* gehört zur *Sapotaceae*-Familie (Bup et al. 2011: 1152, Jøker 2000). Synonyme sind *Bassia parkii* G. Don, *Butyrospermum paradoxum* (Gaertn.) Hepper, *B. parkii* (G. Don) Kotschy, *B. niloticum* Kotschy, *Lucuma paradoxa* (Gaertn.) A. DC., *Mimusops capitata* Baker und *M. pachyclada* Baker (Jøker 2000). Übersetzt bedeutet Shea- oder (französisch) Karitébaum „Baum des Lebens“ (Venturini et al. 2016: 13). Die Höhe des ausgewachsenen Baums schwankt zwischen sieben und 25 Metern; in kultivierten Feldern beträgt sie typischerweise 15 bis 20 Meter (Jøker 2000). Sheabäume wachsen „natürlich“ in Parkländern, trockenen Savannen und Wäldern Westafrikas sowie auf Äckern und in Brachen, die seit Jahrtausenden von Menschen gemanagt werden. Von den westafrikanischen Kleinbauern selektiv geschützt, sind die Sheabäume essentieller Bestandteil traditioneller Agroforstsysteme (Elias 2015: 27, Graham et al. 2012: 8, Venturini et al. 2016: 13). In diesen können sie mit vielen verschiedenen Feldfrüchten kombiniert werden (Jøker 2000).

Anthropogene Praktiken wie die Kultivierung von Feldern, Brandrodung und das Fällen engstehender Bäume beeinflussen die Erträge. So stellen für die Sheabäume des von Elias (2015: 31) studierten Ortes halbparasitäre Pflanzen das größte Problem dar. Sheabäume in kultivierten Feldern sind größer, ziehen Vorteile aus den Nährstoffinputs aus Düngemitteln und sind zudem vor Eichhörnchen und Buschfeuern geschützt (Elias 2015: 31). Kultivierte Felder weisen eine bis zu drei- bis fünfmal höhere Baumdichte auf wie Brachen (Sidibé et al. 2012: 29). Abbildung 1 zeigt eine Brache, Abbildung 2 ein Parkland während der Trockenperiode.

Abbildung 1: Brache (Boffa 2015: 7)

Abbildung 2: Parkland (Boffa 2015: XV)

Die Unterart *paradoxa* kommt in einem weiten Gebiet zwischen 5 und 15° Nord vom Senegal bis in die Zentralafrikanische Republik vor, in einer Höhenlage von 100-600 Metern, während

sich *nilotica* im Sudan, in Uganda, im östlichen Äthiopien und im westlichen Zaire in 650 bis 1.600 Metern Höhe findet. Der mittlere jährliche Niederschlag im Verbreitungsgebiet beträgt 600 bis 1.400 mm mit drei bis sieben trockenen Monaten mit weniger als 50 mm Niederschlag. Die Subspezies *paradoxa* ist generell trockenheitsresistenter als *nilotica* und kann – gleich anderen weitverbreiteten afrikanischen Baumarten – auf verschiedensten Böden wachsen. Die Baumart wächst kaum außerhalb ihres Verbreitungsgebiets, wenngleich sie in Honduras eingeführt wurde, wo sie als „Tango" bekannt ist (Jøker 2000).

Der Sheabaum wird von Landwirten auf ihren Feldern selektiert und geschützt (Rousseau et al. 2014: 414). Bei dem selektiven Management der Bäume handelt es sich um einen weitgehend automatischen bzw. unbewussten Prozess, durch den erwünschte Merkmale wie Süße, Ertrag und Fettgehalt zunehmen. Daher stammt auch die Bezeichnung „semidomestiziert" (Bello-Bravo et al. 2015: 5754). Für ein Drittel der von Elias (2015: 33) befragten Männer ist der Sheafruchtkonsum Grund, die Sheabäume stehen zu lassen. In neuen Feldern schätzen die Männer bis zu vier Jahre den Ertrag der Bäume ein, bevor sie die schwächsten eliminieren, denn die Produktion der Bäume schwankt über die Jahre. Alternativ dienen sichtbare Baumeigenschaften wie Form, Größe bzw. Alter, räumliche Verteilung, Funktion als Schattenspender und die Vulnerabilität bzw. Resistenz gegenüber Parasiten der Selektion. Die Menge an Nüsse, die ein Baum trägt, ist im Selektionsprozess sehr viel bedeutender als deren Qualität (Elias 2015: 33f.). Veredeln wird bisher kaum praktiziert, wenngleich ein veredelter Sheabaum höhere Erträge und bereits bis zu zehn Jahre früher Früchte produziert (Graham et al. 2012: 7, Venturini et al. 2016: 33).

Der Sheabaum spielt eine wichtige Rolle im Boden- und Wasserschutz im semiariden Westafrika (Jøker 2000). Das ökologische und botanische Wissen lokaler Kleinbauern kann die Forschung bezüglich der Baumart bereichern. Es korrespondiert mit den Nutzungsarten und Verarbeitungsweisen, die in anderen Regionen beschrieben werden. Berichtete Managementmethoden stimmen mit den wissenschaftlich empfohlenen überein. Zusätzlich fand Elias (2015: 35) in Burkina Faso Praktiken vor, die noch nicht wissenschaftlich untersucht wurden wie Wasserrückhalte-Gräben, Erdhügel und Einsatz von Düngemitteln (für höhere Baumwoll- und Maiserträge) – mit noch unbekannten Auswirkungen. Die rasante Ausweitung der düngemittelintensiven Baumwollproduktion in bestimmten Provinzen lässt zwar die Erträge der Sheabäume ebenfalls steigen. Gleichzeitig können sich die Erträge jedoch durch das Wachstum halbparasitärer Pflanzen wiederum verringern (Elias 2015: 35). Die zunehmende Nachfrage nach Shea wirkt als wichtiger Anreiz, um die bestehenden Bäume zu schützen. Diese werden sonst entfernt, um Land frei zu machen oder um sie als Feuerholz bzw. Holzkohle zu nutzen (Pekic 2015).

Bei den Sheafrüchten handelt es sich um runde oder ovale Beeren, 4-8 cm lang (siehe Abbildungen 3 und 4).

Abbildung 3: Sheabaum (Boffa 2015: 11)

Abbildung 4: Sheafrüchte (Boffa 2015: 3)

Die Früchte werden zwischen Mai und August gesammelt (Rousseau et al. 2014: 414). Sie enthalten normalerweise eine Saat – manchmal auch zwei oder drei. Reife Früchte erscheinen gelbgrün oder braun. Die essbare Pulpe wird weich und entwickelt einen süßen oder adstringierenden Geschmack. Die Samen sind bis zu 5 cm lang, glänzend dunkel- oder blassbraun mit einem großen, blassen Stiel, welcher eine Seite nahezu bedeckt. Bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 7 % kommt das Gewicht von 150 bis 300 Samen auf ein Kilogramm. Beim Kern handelt es sich um die Nuss bzw. den Samen, der von der harten braunen Schale befreit wurde, den Embryo. Gleichwohl werden die Samen „Sheanüsse“ genannt (Jøker 2000, Lovett 2004: 24). Die reife Fruchtpulpe kann direkt konsumiert werden. Sie stellt eine wichtige Ernährungsressource und reichhaltige Quelle von Ascorbinsäure, Eisen und Kalzium dar, liefert qualitativ hochwertige Vitamine (vor allem Vitamin A und B) und Energie und wird weithin – von Erwachsenen und Kindern gleichermaßen – verzehrt. Die Bäume wirken durch Kohlenstoffbindung, Wind- und Sonnenschatten und Erosionsvorbeugung regulierend und dienen verschiedenen Lebewesen als Habitat. Alle Komponenten des Sheabaums werden genutzt, selbst die Blätter (als Düngemittel und Futter bzw. Einstreu für die Tiere sowie in traditionellen Zeremonien und der Medizin) und die halbparasitären Pflanzen, die den Baum befallen (als Futtermittel). Das Holz – von guter Qualität, termitenresistent und generell sehr langlebig – wird normalerweise erst genutzt, wenn der Baum keine Früchte mehr trägt. Neben Feuerholz- und Kohleproduktion findet es Verwendung im Hausbau und in der Mörtel- und Möbelherstellung. Die Wurzeln werden als Kausticks zur Zahnreinigung verwendet, die dicke Rinde in der traditionellen Medizin. Letztgenannte schützt alte Bäume vor Buschfeuern. Das Wissen bezüglich der medizinischen Anwendung der Rinde liegt in der Hand der afrikanischen Frauen. Diese behandeln damit sogar lebensbedrohliche Krankheiten wie Dysenterie und Malaria. Der Latex dient als Klebstoff; mit den Rückständen der Nüsse wird Feuer gemacht; die essbaren Blüten liefern Honig und die Sheabaumraupe ist Pro-

teinquelle für die lokale Bevölkerung (Boffa 2015: 3, Elias 2015: 32, Jasaw et al. 2015: 3593f., Venturini et al. 2016: 14f.). Dennoch stellt das aus den Kernen extrahierte pflanzliche Fett – die **Sheabutter** – das Hauptprodukt des Sheabaums mit der größten Bedeutung für den Markt dar (Jøker 2000, Lovett 2004: 24). Die Sheabutter ist geschätzt das wichtigste Öl von mehr als 80 Millionen Landbewohnern und besonders wichtig in Gegenden mit weniger al 1.000 mm Niederschlag pro Jahr, die nicht für den Anbau von Ölpalmen geeignet sind (Boffa 2015: 1, Jøker 2000). Schon vor Tausenden von Jahren wurde die Sheabutter traditionell für vielfältige pflegende und heilende Zwecke sowie zum Feuermachen, Schutz der Häuser vor Überschwemmung und Kochen verwendet. Die Rolle der Sheabutter in der Wirtschaft der Sahelregion ist mit dem Olivenöl im mediterranen Raum zu vergleichen (Bello-Bravo et al. 2015: 5753, Lovett 2004: 1).

Die vitamin- und mineralreiche pflanzliche Butter wird aus den getrockneten Samen (den „Sheanüssen“) gewonnen und von den meisten Haushalten der Region als Kochöl verwendet. Sie verbessert Geschmack, Textur und Verdaulichkeit der lokalen Speisen. Darüber hinaus weist Sheabutter medizinische Eigenschaften auf, beschleunigt beispielsweise Heilungsprozesse und hebt rheumatische und Gelenkschmerzen. Lokal wird sie auch für die Haut- und Haarpflege genutzt (Boffa 2015: 3). Sheabutter enthält einen hohen Anteil an unverseifbaren, feuchtigkeitsspendenden Bestandteilen von ca. 11 %, die zum Beispiel in Olivenöl nur bis zu 1,2 % ausmachen (Masters et al. o.J.). Dank diesen unlöslichen Tocopherolen und wasserlöslichen Katechinen weist unraffinierte Sheabutter – je nach Herkunft – zahlreiche Antioxidantien (Triterpene wie Butyrospermol, Phenole, Sterole, Karitene und Allantonin) auf, die viele schützende und regulierende Eigenschaften besitzen (Lovett 2004: VIII, 24).

Das Shea-Geschäft in Afrika ist in der Hand von Frauen, was die Wertschöpfungskette zusätzlich besonders macht (Carette et al. 2009: 6, Boffa 2015: 5). Aus diesem Grund wird Sheabutter auch als das „Gold der Frauen“ bezeichnet (Pouliot 2012). Als eins der wenigen Produkte Westafrikas fallen die Sammlung, Verarbeitung und Vermarktung der Sheanüsse unter die alleinige Kontrolle von Frauen und Mädchen, da diese traditionell für das Sammeln nichtlandwirtschaftlicher Produkte – wie wilder Früchte – zuständig sind. Frauen kontrollieren auch die Einkünfte aus dem Verkauf. Sie nutzen diese, um sich um die Geldnöte ihrer Familien und Haushalte zu kümmern (Boffa 2015: 5, Elias 2015: 28, Pouliot/Elias 2013: 212, Wardell/Fold 2013: 368). Die afrikanischen Frauen nehmen außerdem eine zentrale Rolle beim Management lokalen Wissens ein. Gleichwohl befinden sich die Zugangsrechte für gewöhnlich in der Hand männlicher Haushaltsoberhäupter (Boffa 2015: 2). Männer sind auch die sichtbaren Manager der Sheabäume und Landrodung und Fällen der Bäume Teil ihrer Aufgaben. Gleichwohl besitzen Frauen ein tiefergehendes Verständnis der Management-

praktiken (Elias 2015: 34). Die Partizipation der Frauen an Entscheidungsfindungen in Bezug auf Shea spiegelt sich in den Charakteristika der Parkländer wider. Beispielsweise ist die Dichte der Sheabäume höher, wenn die Felder von Frauen anstatt von männlichen Haushaltsoberhäuptern kontrolliert werden. Den reichhaltigen Erfahrungs- und Wissensschatz rund um die Verarbeitung der Sheanüsse erhalten die Frauen in jungem Alter. Er wird seit Generationen von Mutter zu Tochter weitergegeben. Die Butter wird von Frauen während ihrer Schwangerschaft und als Creme für Neugeborene genutzt. Sie dient als Mitgift und wird als Geschenk von Frau zu Frau dargeboten, um Hochzeiten und Geburten zu feiern. Die Sheaproduktion ist kennzeichnend für die Identität einer Frau und für sie mit speziellen soziokulturellen Werten verknüpft. Sie stellt einen Weg dar, auf dem ländliche Frauen ihre sozialen Bindungen festigen. Hohe Butterqualität ist eine Quelle der Anerkennung und des guten Rufs einer Frau (Boffa 2015: 6).

Allgemeine Handelsstrukturen

In Westafrika dominieren kleinbäuerliche Strukturen, Familien- und Handarbeit. Bei der Sheanuss-Wertschöpfungskette handelt es sich um ein über die Zeit aufgebautes Netzwerk gegenseitiger Abhängigkeiten zwischen den Käufern und Verkäufern. Sheanusstransaktivitäten werden zumeist durch Verträge zwischen den **Verarbeitern** und ausgewählten **Großhändlern** sowie durch den Netzwerkhandel zwischen den Händlern abgewickelt. Die Großhändler sind nach den Endkäufern bzw. Verarbeitern in Handelsassoziationen und Verbänden organisiert (Rousseau et al. 2014: 423). Den **Frauen**, die auf der ersten Stufe der Wertschöpfungskette die Sheanüsse sammeln, kommt dabei eine schlechte Marktposition zu (Boffa 2015: 5). Die **lokalen** und **Zwischenhändler** auf der nächsten Stufe sorgen als Intermediäre für eine Preiszunahme, ohne selbst Wert zum Produkt hinzuzufügen (Graham et al. 2012: 8, Rammohan 2010: 4). Bei den **Exporteuren** handelt es sich zugleich um die **Verarbeiter**, die mit der von ihnen raffinierten Sheabutter und dem fraktionierten Stearin höherwertige Produkte erzeugen (siehe auch Punkt 2.1). Seit jeher dominieren drei große Exporteure den internationalen Sheahandel: AAK (Schweden), IOI Loders Croklaan (IOI Group, Malaysia mit europäischem Sitz in den Niederlanden) und 3F (Foods, Fats and Fertilizers Ltd., Indien). Diese Hauptexporteure sind für geschätzt 95 % des Marktes verantwortlich, wobei AAK mit circa 60 % und damit dem weitaus größten Marktanteil effektiv den Marktpreis für Rohnüsse diktieren kann. Alle anderen Nachfrager sind zu klein und fragmentiert, um die Rohstoffpreise signifikant zu beeinflussen (Reynolds 2010: 22). Dass die Verarbeiter Mengen und Preise definieren können, liegt darin begründet, dass es keinen Weltmarkt als solchen für Sheanussprodukte gibt. Alle besitzen ähnliche Beschaffungssysteme bestehend aus Verträgen mit und Vorschubfinanzierung von Großhändlern, die in ihren Namen Sheanüsse kaufen. Lokale Zwischenhändler dienen ihnen als „Puffer“, um die unternehmenseige-

ne Beschaffung zu gewährleisten und um Verträge einzuhalten (Fold 2000: 100, Rousseau et al. 2014: 415f., 423, Wardell/Fold 2013: 384, 386). Gleichzeitig versuchen die Exporteure zunehmend, alternative Versorgungssysteme aufzubauen, um die Verlässlichkeit zu erhöhen und logistische Probleme zu reduzieren (Wardell/Fold 2013: 386). So hat AAK über die letzten Jahre gleich IOI versucht, die Wertschöpfungskette zu verkürzen, um nur noch diejenigen Teilnehmer einzuschließen, die tatsächlich Wert hinzufügen (AAK 2015: 16, IOI Loders Croklaan 2011: 15, IOI Loders Croklaan 2014: 9).

Abbildung 5 zeigt die Handelsstruktur für den Export (bezogen auf Burkina Faso).

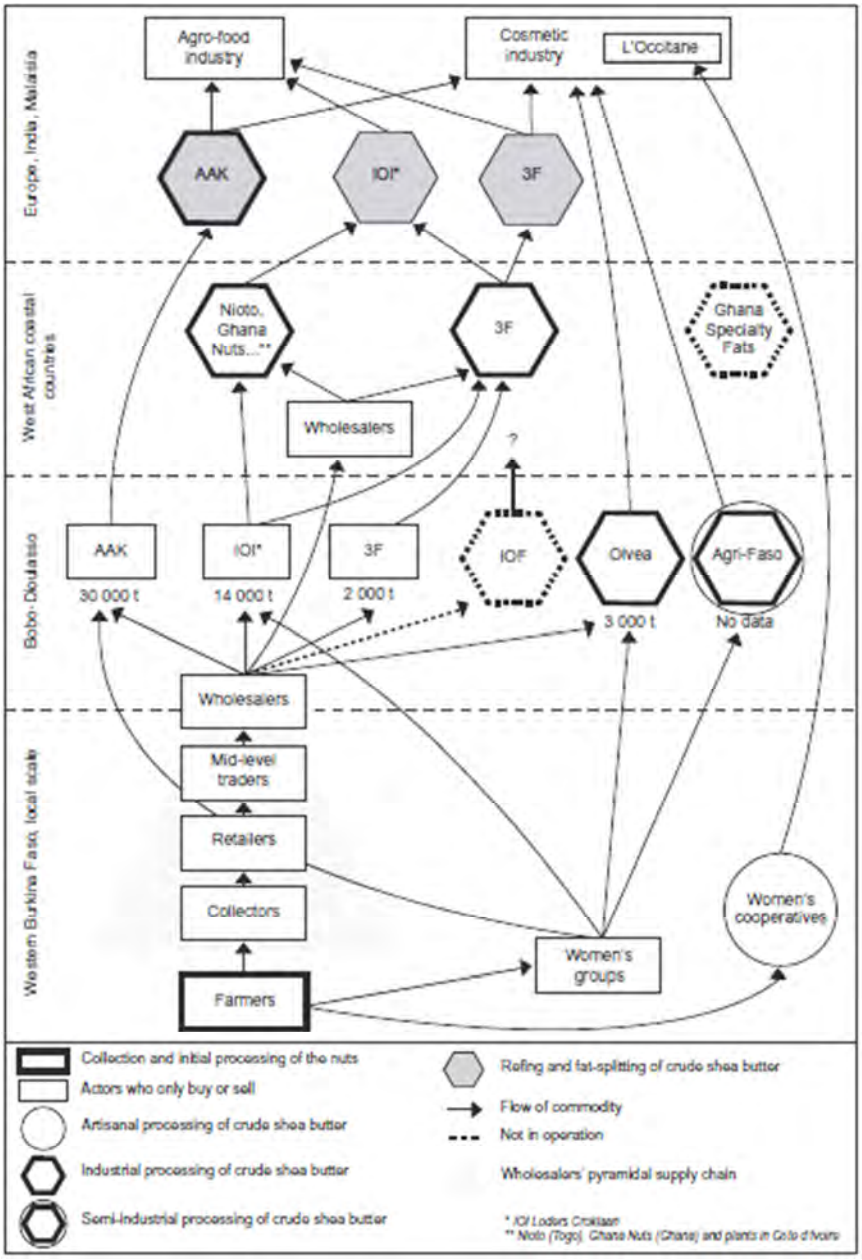


Abbildung 5: Handelsstruktur der Shea-Exportkette Burkina Fasos (Rousseau et al. 2014: 418)

Die mechanische Extraktion erfolgt im Anschluss an den Export, also außerhalb Westafrikas, in großen Fabrikanlagen. Das heißt, Westafrika hat wenig von der letzten Wertschöpfungs-

stufe. Eine Ausnahme bildet Ghana Specialty Fats, ein Zusammenschluss aus dem US-amerikanischen Agrarverarbeiter Archer Daniels Midland Company und dessen Partner Wilmar Holdings (Singapur). Ghana Specialty Fats verarbeitet die von Frauenkollektiven in Nordghana bezogenen Sheanüsse in Ghana zu Stearin und Öl und exportiert anschließend die raffinierten Produkte zu Süßwarenherstellern nach Europa und Asien sowie in die USA (Reynolds 2010: 12). Auch die europäische Schokoladenindustrie als einziger Exportmarkt, der substantiell größere Mengen nachfragt, wird von wenigen „Global Playern" angeführt (Sidibé et al. 2012: 35). In großen **Lebensmittelunternehmen** wie Nestlé, The Hershey Company und Ferrero werden die Kakaobutteräquivalente (CBE) zur Herstellung von Schokolade und Süßwaren genutzt (Pekic 2015, AAK 2016: 12). CBE, die Sheabutter bzw. -stearin enthalten, weisen ähnliche chemische und physikalische Eigenschaften wie Kakaobutter auf, kosten jedoch weniger. Sie tragen zu Textur, Härte, Knacken und glänzender Oberfläche von Schokolade sowie zur Vermeidung der Bildung von „Fettblüten" bei und verbessern die Hitzeresistenz des Endprodukts (Rousseau et al. 2014: 414). In Deutschland findet sich Sheabutter so unter anderem in den Choc&Chocs der Marke Milka von Mondelez:

Abbildung 6: Beispielprodukt Milka Choc&Choc

Quelle: https://www.milka.de/produkte/Milka%20Neuheiten/Milka%20Choc,-a-,Choc?p=7934&provider=%7BD193998A-4A6D-4EA5-BAA8-209357B27A09%7D&categoryId=171, Zugriff am 14.01.2017

Abbildung 7 gibt einen Überblick über die allgemeine Shea-Wertschöpfungskette für den Export.

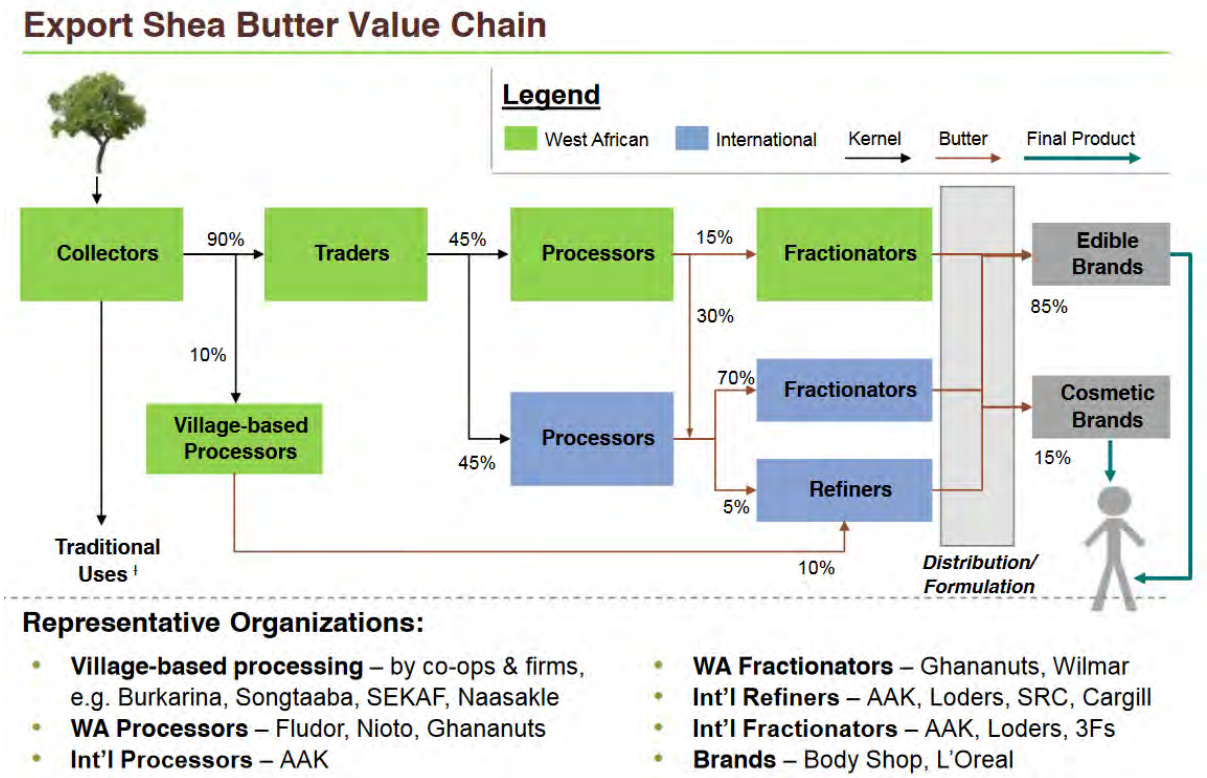


Abbildung 7: Sheabutter-Wertschöpfungskette für den Export (Lovett 2013: 15)

2.1 Entwicklung des Marktes

Nachfrage

Als zweite pflanzliche Quelle von Stearin nach Kakaobutter wird Sheabutter von mehreren Sektoren nachgefragt, besonders von der Lebensmittel- und der Kosmetikindustrie (Bello-Bravo et al. 2015: 5752). Letztere macht lediglich einen Anteil von 10 % am Shea-Exportmarkt aus, wohingegen die Schokoladen- und Süßwarenindustrie für 90 % der Nachfrage verantwortlich sind (Boffa 2015: 3, GSA 2017, Masters et al. o.J.). Die Sheanüsse dienen der Süßwarenindustrie als billige Rohstoffquelle für pflanzliches Fett. Sheabutter ist hitzeresistenter als Kakaobutter und weist weitere technische Vorteile als wichtige, qualitativ hochwertige Zutat in der Süßwarenindustrie auf (Masters et al. o.J., Pekic 2015). Die Non-Profit-Organisation Global Shea Alliance (GSA) erwartet ein andauerndes, starkes Interesse an auf Sheabutter basierenden CBE (Pekic 2015). Als fördernde Faktoren wirken hier der hohe und weiterhin steigendende Schokoladenkonsum und die dementsprechend hohen Preise für Kakaobutter (Reynolds 2010: 12). Der Export von Sheaprodukten hat insgesamt stark zugenommen. Daran ist auch die EU-Direktive (Richtlinie 2000/36/EG des Europäischen Parlaments und des Rates) vom 23. Juni 2000 über Kakao- und Schokoladenerzeugnisse für die menschliche Ernährung beteiligt, die in Westeuropa die Zugabe von bis zu fünf Prozent Nicht-Kakaobutterfett zum Endprodukt „Schokolade“ erlaubt (KakaoV 2003, Venturi-

ni et al. 2016: 19). Das westliche Europa ist Hauptabsatzmarkt für CBE. Gleichzeitig wächst das Interesse am Shea-Sektor und die Nachfrage des internationalen Marktes aufgrund zunehmender Besorgnisse bezüglich der Sicherheit der westafrikanischen Kakaoversorgung. Aktuell wird das Wachstum vor allem von neuen Märkten wie Osteuropa, Russland, Brasilien und Ozeanien vorangetrieben (Bello-Bravo et al. 2015: 5758, Rousseau et al. 2014: 414). In der Kosmetikindustrie steigt gleichzeitig die Nachfrage nach natürlicher Kosmetik und Seife (Reynolds 2010: 12). Im Gegensatz zum Ernährungssektor kommt dort auch zertifizierte Sheabutter zum Einsatz (Masters et al. o.J.). Als kosmetische Zutat für Nischenmärkte besitzt zertifizierte Sheabutter ein positives Image und ist deshalb sehr viel besser dokumentiert als die für 90 % des Shea-Handels verantwortliche Hauptkette. Etwa die Hälfte der Versorgung der Kosmetikindustrie erfolgt mit Sheabutter der CBE-Industrie, wodurch die zwei Zweige der Wertschöpfungskette miteinander verbunden sind (Rousseau et al. 2014: 414f.).

Export und Handel

Der Shea-Handel ist eine wichtige Einkommensquelle für Kleinbauernfamilien, vor allem in den ländlichen Regionen Westafrikas. Eine weitaus bessere Möglichkeit als die Abholzung der Sheabäume für Holzkohle bietet die Investition in den Verkauf der Sheanüsse. Letztgenannte werden in der Erntezeit von den Frauen gesammelt und im Idealfall bis zur Trockenzeit gelagert, da sie dann zum dreifachen Preis verkauft werden können. Dies können sich allerdings nur diejenigen Haushalte leisten, die nicht auf schnelles Geld angewiesen und damit gezwungen sind, ihre Sheaprodukte schon in der „mageren“ Jahreszeit zu verkaufen, in der die Verkaufspreise niedrig und die Lebensmittelpreise hoch sind (Carette et al. 2009: 7). Der heimische Markt konsumiert geschätzt etwas mehr als die Hälfte; 45 % werden exportiert (Lovett 2004: 2, Rousseau et al. 2014: 414). Wenngleich der Shea-Handel ein Potenzial für ländliche Gebiete darstellt und bis zur Hälfte des gesamten Jahresumsatzes ausmachen kann, wird nur ein sehr geringer Teil des weltweiten Umsatzes mit Sheabutter den Anbauländern zuteil (Carette et al. 2009: 7).

Die Preise der Rohnüsse und Butter für Export und häuslichen traditionellen Konsum unterscheiden sich (Reynolds 2010: 14). Auch innerhalb der Herkunftsländer schwanken die geschätzten Kosten exportierter Sheanüsse. So liegt in Ghana mit 150 US-Dollar (USD) pro Tonne der gezahlte Preis deutlich über dem in Mali, wo nur 74 USD pro Tonne gezahlt werden. Dies liegt unter anderem an dem niedrigeren Stearingehalt der Sheanüsse Malis. Darüber hinaus sind die Transportkosten zum nächsten Hafen in Mali höher (Masters et al. o.J.).

Die lange Wertschöpfungskette ohne gut organisierten Markt mit nur nachträglich bezifferten Preisen, hoher Variabilität der Erträge und Verteilung der Produzenten resultiert in hohen Transaktionskosten und einer hohen Frequenz kleiner Transaktionen (Rousseau et al. 2014:

421). Bevor eine Beschreibung der aktuellen Marktlage erfolgt, wird nun kurz auf die **Geschichte** des Sheanusshandels eingegangen.

Der erste Bericht als gehandelte Ware stammt vom arabischen Reisenden Ibn Battula im 14. Jahrhundert. Die Größe bzw. der Umfang der Verbreitung und die hohe lokale Bedeutung weckten die Aufmerksamkeit früher Entdecker wie Mungo Park im Jahre 1798 (Boffa 2015: 1). Der Anfang der globalen Shea-Wertschöpfungskette wird im Zeitraum 1900-1956 verortet. Britische und französische Kolonien haben schon seit dem frühen 20. Jahrhundert Sheanüsse und -butter exportiert. 1910 verlagerte sich der Export von ganzen Nüssen auf Kerne (mit einer Zunahme von 25 Tonnen im Jahr 1910 auf bereits 234 Tonnen im Jahr 1911). Margarinehersteller stellten die ersten Abnehmer für Shea-Exporteure dar. Das Tauschsystem kolonialer Handelsfirmen basierte auf einem hierarchischen Netzwerk regionaler Handelsposten, die mit lokalen Händlern zusammenarbeiteten. Das heutige pyramidale System der Shea-Beschaffung besteht somit schon seit vor der Kolonialzeit (Rousseau et al. 2014: 415, 417, Wardell/Fold 2013: 368). Bei den Großhändlern mit aktuell privilegierter Position in der Wertschöpfungskette handelt es sich nicht um Neueinsteiger, sondern Angehörige alter regionaler Handelsfamilien (Rousseau et al. 2014: 420).

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde, infolge technologischer Neuerungen in der Fett- und Ölindustrie, die CBE-Produktion von der Schokoladenindustrie als billige Alternative zu echter Kakaobutter ins Auge gefasst (Wardell/Fold 2013: 369). CBE wurden in den 1960er Jahren eingeführt und haben sich seither auf dem Markt verbreitet. Bis zur Ankunft japanischer Firmen in den frühen 1960er Jahren waren Aarhus United (Dänemark, jetzt AAK AB Malmö/ Schweden) und Unilever (Vereinigtes Königreich, via IOI Loders Croklaan) die Hauptkäufer. Die Shea-Exporteure waren und sind von internationalen und regionalen Händlern abhängig und bevorzugten, einen zusätzlichen Aufschlag zu zahlen anstatt selbst in die Beschaffung eingebunden zu sein. 1983-1984 sind die Kakaopreise eingestürzt – mit negativen Auswirkungen auf den CBE-Markt. Letztgenannter war nicht länger finanziell attraktiv für die Schokoladenhersteller, wodurch der Handel einbrach. Die Shea-Krise dieser Zeit ist ein Beispiel für die sozialen Abhängigkeiten und hatte drei zentrale Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette: Neue Großhändler (aus denselben Familien) sind dazugekommen; es kam zur Desorganisation der Versorgungskette – die Händler hatten Schwierigkeiten, Exporteure zu erreichen – und Diversifizierung der regionalen Händler, die zum Beispiel anfingen, auch Sesam und Cashewnüsse zu handeln. Im Zuge der Liberalisierung und Desorganisation der Wertschöpfungskette sind die zwei internationalen Händler Olam und Kagnassy (L'Aiglon Holding SA) eingestiegen. Mit ihrer Ankunft erholte sich das Versorgungssystem der Großhändler von der Krise (Rousseau et al. 2014: 419). Den Strukturwandel, den Rousseau et al. (2014) für Burkina Faso beschreiben, ereignete sich nach Wardell und Fold (2013) auch in

Ghana. Das generelle Beschaffungssystem hat sich seit Implementierung struktureller Anpassungsprogramme (SAP) in den Exportländern geändert. Keines der Länder in der Region hat effektiv staatliche Institutionen beibehalten, um die Sheanuss-Exporte zu regulieren. Die privaten Händler sind frei, die Sheakerne zum besten Preis zu kaufen und zu verkaufen (Fold 2000: 98, Wardell/Fold 2013: 384ff.). Seit 2003 beteiligen sich die CBE-Hersteller an der Beschaffung und arbeiten direkt mit nationalen und regionalen Großhändlern zusammen (Rousseau et al. 2014: 419). Alle Sheanüsse werden lokal zu gängigen Preisen verkauft, die von den CBE-Herstellern gezahlt werden. Die lokalen Händler haben somit keinen Anreiz, ein System differenzierter, auf Qualität basierender Kaufpreise einzuführen (Fold 2000: 98).

2009 waren geschätzt drei Millionen westafrikanische Frauen in den Shea-Export involviert, wohingegen vor allem männliche Intermediäre Sheakerne für die industrielle Beschaffung anhäufen (Sidibé et al. 2012: 29f., Trade Hub and African Partners Network 2014: 12f.). Allerdings gibt es keine zentrale Körperschaft, die die Produktion von und den Handel mit Shea registriert. Die Aufzeichnung von Exporten erfolgt zudem nicht korrekt nach Nüssen, Butter, Stearin oder anderweitigem pflanzlichen Öl. Die Veröffentlichung von Importstatistiken von Shea ist nach europäischen Wettbewerbsgesetzen nicht verpflichtend (Boffa 2015: 1). Shea wird nicht öffentlich gehandelt, der Sektor ist noch immer handwerklich und Industriestatistiken sind fragmentiert (Reynolds 2010: 13). Weder nationale noch internationale Statistiken bezüglich Shea-Export und -Produktion sind verlässlich. FAO-Daten basieren auf ungenauen nationalen Statistiken. Nationale Monitoringsysteme liefern keine zusammenhängenden Daten für den Export via Straßen. Nicht zuletzt aufgrund des Wettbewerbs unter den CBE-Herstellern sowie ihrer „Kultur der Geheimniskrämerei“ erweist es sich als schwierig, an Shea-Exportdaten zu kommen. Diese werden von den CBE-Herstellern als „strategische Information“ betrachtet (Rousseau et al. 2014: 414f.). Deshalb sind nur Schätzungen für die Sheaproduktion verfügbar (Boffa 2015: 3, Reynolds 2010: 14). Nach diesen wurden 1994 50.000 Tonnen exportiert; im Jahr 2004 waren es 150.000 und 2010 bereits 350.000 Tonnen. Bei 90 % der 2010 exportierten Sheaprodukte handelte es sich um Sheanüsse, die erst im Ausland weiterverarbeitet wurden (Reynolds 2010: 12). Venturini et al. (2016: 16) sprechen sogar von einem Anteil von 90-95 % der Sheakerne am gesamten Exportmarkt. Die meiste Sheabutter wird in Europa produziert. Nur geschätzte 30 bis 35 Tonnen Sheabutter werden, vor allem für die Weiterverarbeitung in der Kosmetikindustrie, inzwischen in Westafrika vor Ort hergestellt (Reynolds 2010: 12). Der Fokus der Untersuchung liegt deshalb auf dem Verkauf von Sheanüssen an europäische Verarbeitungsunternehmen. In der nachstehenden Übersicht werden die größten sheabutterproduzierenden Unternehmen 2010 mit den von ihnen exportierten Mengen und ihren Absatzmärkten aufgelistet. Dabei ist zu beachten,

dass das Unternehmen Loders Kralaan heute IOI Loders Croklaan heißt. Alle aufgelisteten Unternehmen verwenden die Sheanüsse zur CBE-Produktion.

Major Shea Processors

Company	Estimated Buying Market Share	Tonnage (Nut Wt Equivalents)	Export Type	Processing Location	Major Selling Market
AAK	60%	210,000	nuts	Denmark	EU, US, Russia, Asia
Loders Kralaan	25%	87,500	butter	Ghana, Togo	NA
3F Group	10%	35,000	nuts	India	India, UK
Ghana Specialty Fats	5%	17,500	stearin	Ghana	Europe, Asia
	100%	**350,000**			

Source: US ITC, industry representatives

Abbildung 8: Hauptverarbeiter 2010 (Reynolds 2010: 22)

Seit 2001 verlagerte IOI Loders Croklaan seine Exportstrategie auf den Export roher Sheabutter – ein Grund dafür, warum seither der Export roher Nüsse stetig sinkt (IOI Loders Croklaan 2011, IOI Loders Croklaan 2017, Rousseau et al. 2014: 415). Der Fokus dieser Arbeit liegt deshalb auf AAK, dem weltgrößten Exporteur und Verarbeiter von Sheanüssen.

Wenngleich 21 afrikanische Länder Sheanüsse produzieren, beziehen die internationalen Shea-Käufer ihre Produkte nur von acht Ländern Afrikas. Die untenstehende Tabelle zeigt die unterschiedlichen Exportmengen dieser Länder.

Tabelle 1: Exportierte Sheanüsse (2008, Ernte 2007; Reynolds 2010: 11)

Land	**Menge in Tonnen (t)**
Burkina Faso	90.000
Mali	80.000
Ghana	50.000
West Nigerien	45.000
Elfenbeinküste	40.000
Benin	20.000
Togo	15.000
Guinea	10.000
Gesamtexportmenge dieser Länder	**350.000**

Aufgrund des Arbeitskräftemangels während der Erntesaison wird nur ein geringer Anteil der Sheanüsse der gesamten westafrikanischen Produktion tatsächlich gesammelt und zum Markt gebracht (Graham et al. 2012: 7). Das erwartete Potenzial der acht am Markt teilnehmenden Länder beträgt 600.000 Tonnen. Die potenzielle Verkaufsmenge wird auf eine Million Tonnen geschätzt, würden alle sheanussproduzierenden Länder am Markt teilnehmen. Das Potenzial der Sheabäume ist allerdings schwer einzuschätzen, weil ihre Anzahl nicht

bekannt ist (Reynolds 2010: 11). Die Bäume sind nur schwer zu kultivieren und brauchen acht bis 15 Jahre, bis sie Früchte tragen. Die optimale Reife wird erst nach 20 bis 30 Jahren erreicht. Anschließend kann der Sheabaum bis zu 200 Jahre weiter Früchte produzieren (Graham et al. 2012: 6). Unter gegenwärtigen Bedingungen wäre es für CBE-Hersteller teuer und riskant, in Shea-Plantagen zu investieren und würde sie für lange Zeit an das Shea-Geschäft binden, während dessen Profitabilität von Schwankungen im Kakaobuttermarkt abhängt (Rousseau et al. 2014: 421). Als letzter Punkt zum Thema Markt und relevant für die vorliegende Arbeit wird im Folgenden das Thema Nachhaltigkeit in der Entwicklung des Shea-Exportmarktes angesprochen.

Nachhaltige Entwicklung des Marktes

Während sich das West Africa Trade Hub (WATH, finanziert durch die US-amerikanische Entwicklungshilfeorganisation USAID) für die Entwicklung des westafrikanischen Handels im Allgemeinen einsetzt, bezieht sich die aus dem WATH hervorgegangene Global Shea Alliance (GSA) speziell auf die nachhaltige Entwicklung des Shea-Marktes (GSA 2015, Graham et al. 2012: 10). Als internationale Non-Profit-Organisation vereint die GSA derzeit 350 Mitglieder in 25 Ländern einschließlich „Global Player“ der Süßwarenindustrie wie The Hershey Company (seit 2013) und Nestlé (seit 2014; Pekic 2015). Auch die Hauptverarbeiter wie AAK und IOI Loders Croklaan sind GSA-Mitglieder (AAK 2015, IOI Loders Croklaan 2017).

Die Strategie der GSA umfasst die vier Aspekte *Sustainable Impact, Value Chain Competitiveness*, *Market Expansion* und *Policy Advocacy*. Im Rahmen des *Sustainable Impact* sollen allgemein die ländliche Armut bekämpft, das Empowerment von Frauen gefördert und die Umwelt geschützt werden. Die *Value Chain Competitiveness*, also die Wettbewerbsfähigkeit der Wertschöpfungskette, soll durch die Schaffung effizienterer Produkte und die Berücksichtigung der Interessen aller Stakeholder verbessert werden. Marktexpansion soll zur Beschäftigung von Frauen und damit zum Einkommen der Kommunen beitragen. Die *Policy Advocacy* will jene Politik fördern, die sich für den Ausbau des internationales Shea-Marktes einsetzt und somit Shea-Kommunen unterstützt. Umgesetzt wird die Strategie hauptsächlich durch drei Schlüsselinitiativen: Im Rahmen des Nachhaltigkeitsprogramms sollen Multi-Stakeholder-Richtlinien eingeführt werden, die nachhaltige Geschäftspraktiken gewährleisten. Zudem werden Lagergebäude errichtet und Gesundheits- und Sicherheitsinitiativen sowie Pilotprojekte zu Möglichkeiten der Konservierung der Sheanüsse durchgeführt. Das Industrieprogramm organisiert unter anderem internationale Konferenzen in Europa, Westafrika und den USA. Im Rahmen der dritten Schlüsselinitiative werden Qualitätstrainings für Frauengruppen zum Sammeln, Verarbeiten und Lagern der Nüsse angeboten (GSA 2015).

Das StarShea-Netzwerk in Ghana, in dem Frauen organisiert sind, bietet den Sammlerinnen Verhandlungsmacht durch Bildung, Training und Preisinformationen (via SMS-Nachrichten) und in der Folge bessere Einkommen und Lebensbedingungen. Auch der Zugang zu finanziellen Ressourcen wie Mikrokrediten soll verbessert werden. Käufer erhalten Zugang zu höheren Mengen an Sheanüssen und -butter von besserer Qualität und Rückverfolgbarkeit. Ziel sind langfristige Partnerschaften (Graham et al. 2012: 10, Rammohan 2010: 2f.).

Die AAK Group kooperiert mit Frauengruppen in den Dörfern und stellt ihnen zinslose Mikrokredite sowie Bildung zur Verfügung, um ihren Lebensunterhalt zu verbessern (AAK 2016: 29).

Bei der Sheanuss-Wertschöpfungskette handelt es sich um eine der Handelsketten, die von nationalen Regierungen sowie von Spenden- und Entwicklungsorganisationen priorisiert werden. So hat Burkina Faso eine Nationale Strategie für die nachhaltige Entwicklung des Shea-Sektors (2015-19) als politischen Rahmen (Venturini et al. 2016: 6). Sidibé et al. (2012: 29f.) üben jedoch auch Kritik an Entwicklungsprojekten. So negiere der Fokus auf der Organisationsfähigkeit der Frauen, damit diese höhere Volumina an hochwertigen Sheakernen produzieren, die Entwicklung des heimischen Konsums und lokaler (afrikanischer) Exportmärkte. Er baue nicht auf in den lokalen Handel eingebettete Fähigkeiten und Netzwerke und sei zudem mit dem Risiko verbunden, geringverdienende Frauen zu marginalisieren, deren Lebensunterhalt teilweise auf der Sammlung der Nüsse basiert. Die Auswahl eines Nischenmarktes beschränke die Fähigkeit der Kleinbauern, sich zu diversifizieren und flexibel in einem dynamischen Marktumfeld zu handeln und erhöhe die Abhängigkeit von extern zur Verfügung gestellten Ressourcen. Interventionen durch NGOs würden überdies häufig von einer lokalen Elite in Beschlag genommen, die die jeweilige Kooperative ins Leben ruft. Zudem seien Initiativen, die die Handelsbedingungen beeinflussen und eine bessere Leistung des gesamten Sektors sicherstellen wollen, nicht skalenneutral (Sidibé et al. 2012: 35f., Venturini et al. 2016: 48).

Infolge von Entwicklungsprojekten und ökonomischen Trends steigt der Geldwert der Ware – wie auch das Interesse der Männer am Shea-Handel (Elias 2015: 32). Die Shea-Produzentinnen nehmen hingegen – trotz Versuchen direkter Beschaffung – weiterhin die Rolle schlecht bezahlter Sammlerinnen ein (Wardell/Fold 2013: 386). Sie verlieren laut Wardell und Fold (2013: 389f.) zunehmend ihre Autonomie, wenn neue Zwischen- und Großhändler den Exporthandel betreten – die meisten davon Männer. Hier ist – aufgrund der Vielzahl ihrer Funktionen in den Bereichen Bildung, Gesundheit, Umwelt und Unterstützung von Gemeinschaftsleistungen – eine starke, gerechte Teilhabe der Frauen an der nachhaltigen Entwicklung der Shea-Wertschöpfungskette zu gewährleisten (Venturini et al. 2016: 48).

2.2 Herkunftsländer

Der Sheabaum wächst wild auf einem engen, semiariden Landstreifen, dem sogenannten „Shea-Gürtel“ zwischen dem Senegal im Nordwesten und Uganda im Südosten (siehe Abbildung 9), und ist wahrscheinlich die ökonomisch und kulturell bedeutsamste Baumart in der Sudan-Sahel-Region (Boffa 2015: 1, Jøker 2000). Insgesamt beträgt die Fläche Afrikas, die von Sheabäumen bedeckt wird, um die drei Millionen Quadratkilometer (Reynolds 2010: 11). Die Anzahl der Bäume übersteigt schätzungsweise 500 Millionen (Graham et al. 2012: 6). Manche der am wenigsten entwickelten Länder weltweit, darunter Mali, Burkina Faso und Ghana, weisen die höchsten Sheabaumpopulationen auf (AAK 2016: 29). Westafrika exportiert derzeit zwischen 265 und 445.000 Tonnen Kerne und ist damit für 99,8 % des gesamten Exportaufkommens verantwortlich. Der kleine Rest stammt vom östlichen Teil des Gürtels (Rousseau et al. 2014: 414).

Abbildung 9: Shea-Gürtel (Adazabra et al. 2016: 336)

Bei der Sheaproduktion handelt es sich um kleinbäuerliche Landwirtschaft und eine universelle Haushaltsaktivität im Verbreitungsgebiet (Boffa 2015: 5). Etwa 16,2 Millionen Kleinbauern sammeln Sheanüsse (Adazabra et al. 2016: 335). Jeder ländliche Haushalt kann Sheanüsse sammeln und verkaufen. Sheaprodukte generieren etwa 17 % der jährlichen Einkommen aus der landwirtschaftlichen Erzeugung, in **Mali** sogar mehr als die Hälfte des gesamten von Frauen kontrollierten Einkommens (Rousseau et al. 2014: 421). Mali besitzt einen großen Inlandsmarkt, der mehr als 90 % konsumiert. Mehr als 500.000 Menschen arbeiten derzeit (geschätzt) im Shea-Sektor Malis. Das Land ist mit 200 Millionen Sheabäumen und einer

jährlichen Produktion von circa 100.000 metrischen Tonnen der zweitgrößte Produzent von Sheafrüchten nach **Nigeria** (Sidibé et al. 2012: 29f.). Die Wertschöpfungskette deckt die gesamte ökologische Shea-Gegend ab, allerdings scheint das westliche **Burkina Faso** der regionale Knotenpunkt des westafrikanischen Shea-Marktes zu sein (Rousseau et al. 2014: 415). Dort sammeln 94 % der Haushalte Sheanüsse, 59 % verkaufen sie (Rousseau et al. 2014: 420). Shea ist das vierte nationale Exportgut (Elias 2015: 28). Der Verkauf generiert das Einkommen von etwa 500.000 Frauen in Burkina Faso (Venturini et al. 2016: 8). Fast alle Haushalte in den zentralen, südlichen Regionen des Shea-Gürtels sind zu gewissem Grad in die Sammlung der Nüsse eingebunden. Gleichwohl verarbeitet nur ein geringer Teil die Nüsse zu Butter für den Markt, in erster Linie für die Kosmetikindustrie (siehe auch Punkt 2.1). Die Verarbeitung kann Teil einer diversifizierten Lebensunterhaltsstrategie darstellen und ist von hoher Relevanz für Einkommen, Lebensqualität und Partizipation weiblicher Produzenten in aufkommenden Märkten (Jasaw et al. 2015: 3594, Pouliot/Elias 2013: 212). Die Entscheidungsfindung durch Frauengruppen und ihre Fähigkeit, Handelsbedingungen zu beeinflussen, besitzen starke materielle und räumliche Dimensionen. Diese werden durch das vorhandene Arbeitskapital, das Management von Vorräten und Schwankungen in der Versorgung geformt (Sidibé et al. 2012: 36). Wohlstand, Wohnort und soziale Organisation bilden kritische Faktoren für die Teilnahme an der Wertsteigerung von Umweltprodukten. Barrieren sind ländlichere Gebiete und/oder die begrenzte Verfügbarkeit von produktiven Hilfsmitteln. Die ärmsten Haushalte sind für Ernährung, Gesundheit und Einkommen stärker auf natürliche Ressourcen angewiesen. Vor allem Frauen sind unter den Ärmsten der Armen. Die ländliche Bevölkerung ist generell von Investitionskapital und Marktinformation ausgeschlossen. Die Transportinfrastruktur ist unzureichend (Pouliot/Elias 2013: 212, 218f.). Die Region ist charakterisiert durch Unterfinanzierung und mangelhafte Nacherntebehandlung (Graham et al. 2012: 6). Der Zugang zu Kapital, das sich die ländliche Bevölkerung leisten kann, ist begrenzt. Die jährlichen Zinsraten auf ungesicherte Darlehen beginnen bei 40 % (Lovett 2004: 15). Eine Verbesserung der Produktion ist Lovett (2004: IX) zufolge fast nur mit Hilfe internationaler NGOs möglich.

Die Bevölkerung **Malis** lebt zu circa 80 % in ländlichen Gebieten (Sidibé et al. 2012: 29). Dies ist vergleichbar mit anderen westafrikanischen Ländern. So lebt in **Burkina Faso** 82 % auf dem Land und mehr als die Hälfte der Bevölkerung von weniger als 1,25 USD/d (Pouliot/Elias 2013: 212). Laut Weltbank liegt die internationale Armutsgrenze bei 1,90 USD pro Tag (The World Bank 2015). Burkina Faso weist starkes ökonomisches Wachstum auf; gleichzeitig ist das Land weiterhin arm. Mehr als ein Drittel der Kinder unter fünf Jahren leidet unter chronischer oder akuter Unterernährung. Wie auch in anderen Ländern Subsahara-Afrikas ist der demografische Druck bzw. das Bevölkerungswachstum hoch. Die Wirtschaft

ist wenig diversifiziert und stark landwirtschaftlich ausgerichtet – mit 90 % der Beschäftigten in diesem Sektor, vor allem in der Baumwollproduktion. Die Exporte konzentrieren sich auf wenige Waren und werden durch die Weltmarktpreise beeinflusst. Haupthandelspartner sind Europa und Asien. Die Landwirtschaft – weitgehend extensiv und wenig produktiv – ist klimasensibel. Steigende Lebensmittelpreise reduzieren die Kaufkraft der Armen (Venturini et al. 2016: 5, 7ff.).

In vergleichbarer Weise basiert die Wirtschaft **Ghanas** weiterhin auf der Landwirtschaft (Rammohan 2010: 4). Und auch in **Mali** stellen Landwirtschaft und Viehhaltung die Haupteinkommensquellen dar. Gleichzeitig unterliegen diese risikobehafteten agrarökologischen Bedingungen (Sidibé et al. 2012: 29f.). Niederschlagsschwankungen, Bodendegradation und Dürren gefährden die landwirtschaftliche Produktion und den Export. Der Klimawandel kommt noch potenzierend hinzu (Venturini et al. 2016: 5). Steigende Temperaturen gefährden die Produktivität der Sheabäume – mit Auswirkungen auf die gesamte Wirtschaft wie steigenden Preisen und geringeren Exportvolumina (Venturini et al. 2016: 25).

In Entwicklungsländern leisten Umweltressourcen wie Wälder einen essentiellen Beitrag zum Haushaltseinkommen und diversifizieren den Lebensunterhalt, wodurch die Vulnerabilität gegenüber externen Schocks und saisonalen Schwankungen in anderen Einkommensquellen reduziert wird (Pouliot/Elias 2015: 211). Die Sheaproduktion hilft dabei, die Armut unter der Bevölkerung zu reduzieren und die Ernährungssicherheit zu erhöhen (Venturini et al. 2016: 5, 8). Durch die Sammlung, Verarbeitung und Vermarktung von Shea können die ländlichen Haushalte ihr Einkommen diversifizieren (Sidibé et al. 2012: 29f.). Dennoch erfolgt die **Verarbeitung** der Sheanüsse derzeit größtenteils in Nord- und Westeuropa (insbesondere in Schweden durch AAK). In Ghana beispielsweise gibt es keinen Markt für die Shea-Ölfraktion. Jegliche Raffination wird momentan in der EU vorgenommen (Lovett 2004: 15).

Die **Lebensmittelherstellung** – der Einsatz der Sheabutter in der Süßwarenindustrie – erfolgt gleichfalls in Europa. Vor allem im Vereinigten Königreich verzeichnen CBE Erfolg. Dort wird beispielsweise in „superummantelnden“ Produkten, neuartige Süßwaren mit Schokoladenüberzug, jegliche Kakaobutter durch CBE ersetzt (Wardell/Fold 2000: 383f.).

2.3 Produktion

Im Nachfolgenden werden der Produktionsverlauf der Sheabutter sowie die Bedingungen in der Produktion nachgezeichnet.

Gewinnung der Nüsse

Die Rohstoffgewinnung erfolgt überwiegend durch individuelle Sammlerinnen (Bello-Bravo et al. 2015: 5765). Die Sheafrucht reift während der Regenperiode, wenn die landwirtschaftliche

Arbeit am höchsten ist. Kleinbauern in den ländlichen Gemeinden, in erster Linie Frauen, tragen die reifen Früchte, die von den Sheabäumen gefallen sind, zusammen, lassen sie auf ihrem Weg zu den verschiedenen Feldern aufgestapelt unter den Bäumen liegen und sammeln sie abends auf dem Nachhauseweg ein, um sie in ihrem Dorf zu Kernen zu verarbeiten (Graham et al. 2012: 6f., Pekic 2015).

Abbildung 10: Shea-Frau (Boffa 2015: 22)

Für die Produktion von einem Kilogramm Sheabutter werden drei Kilogramm Nüsse benötigt (Pouliot/Elias 2013: 217). Der typische Ertrag beträgt 15-20 kg (frische Frucht, entspricht 3-4 kg getrockneten Kernen), während optimale Erträge bis zu 45 kg betragen können (Graham et al. 2012: 6). Bei der Sheaverarbeitung fallen große Mengen an Schalen bzw. Hülsen an, die als Kompost bzw. Mulch oder Treibstoff dienen. Der Sheakuchen liefert ebenfalls Energie bzw. Treibstoff (Boffa 2015: 3, Venturini et al. 2016: 14f.). In wachsendem Maße wird er auch als Futtermittel in der Vieh- und Hühnerhaltung genutzt (Jøker 2000).

Ganze („frische“) Sheanüsse bestehen zu 21 % aus Öl, zu 41 % aus Wasser, zu 20 % aus Schale bzw. Hülse und zu 18 % aus Rückstand (Lovett 2004: 24). Während dem arbeitsintensiven Nachernteprozess wird zunächst das Fruchtfleisch, die grüne Pulpe, entfernt, bevor die Nüsse erhitzt – gekocht oder im Ofen geröstet – werden. Anschließend werden sie in der Sonne getrocknet. Um die Kerne zu erhalten, wird die Schale der Nüsse aufgebrochen. Dies geschieht, indem die Frauen die Nuss leicht zerdrücken – mit einem Stein oder einer Holzkante. Nach Entfernen der äußeren Schale kommt der ölhaltige Kern zum Vorschein (Lovett 2004: 25, Venturini et al. 2016: 14f.). Die Kerne werden daraufhin ebenfalls sonnengetrocknet und im Anschluss – für den Verkauf und die weitere Verarbeitung – gelagert, bis der Pflanz-Zeitplan richtiges Trocknen und Aufbereiten zulässt. Richtig gelagert halten die Sheanüsse über ein Jahr (Graham et al. 2012: 6). Die FAO empfiehlt Trocknen unter 7 % Feuchtigkeitsgehalt (Lovett 2004: 24). Die nachfolgende Abbildung zeigt die Stufen von der frischen Frucht über die Nüsse bis zu den trockenen Kernen.

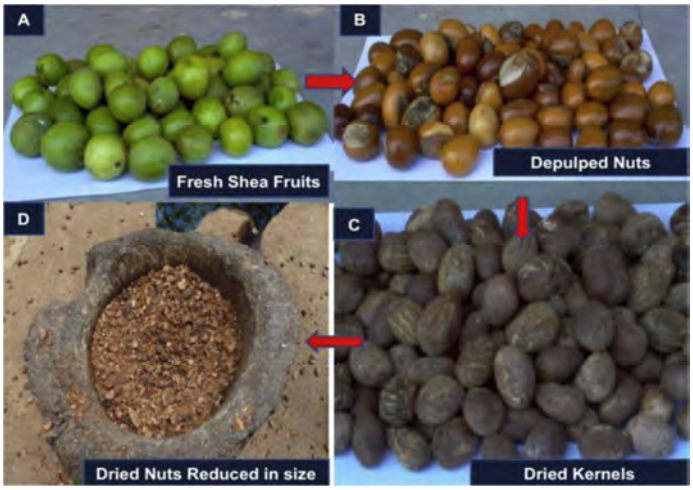


Abbildung 11: Sheafrüchte, -nüsse und -kerne (Adazabra et al. 2016: 337)

Bei der Weiterverarbeitung handelt es sich um eine nahezu ausschließlich weibliche Aktivität. Durch die Sammlung der Sheanüsse und Verarbeitung zu getrockneten Kernen gelangen diese in den Besitz der Frauen (Bello-Bravo et al. 2015: 5763). Der Erfolg dieser Aktivitäten ist abhängig von der Menge an Arbeit, die die Frauen investieren. Die Produktion wird generell in Arrangements gegenseitiger Hilfeleistung ausgeführt und erfordert viele Inputs wie Brennholz, Wasser, Arbeitskraft sowie teilweise finanzielle Ressourcen und arbeitserleichternde Technologien. Die meisten davon sind auch ärmsten Frauen zugänglich; die Verfügbarkeit hindert sie nicht per se an der Marktteilnahme. Gleichwohl spielen die Einfachheit und das Ausmaß, zu dem sie in höheren Mengen erlangt werden (teilweise durch Sammeln oder Kauf), eine Rolle beim Erfolg der Shea-Unternehmungen der Frauen. Inputs wie Sheanüsse und Brennholz sind eher in ländlichen Gebieten zugänglich, während der Zugang zu Trinkwasser und Ausstattung in Städten besser (wenn auch teurer) ist. Ob ein Haushalt sich für die Shea-Produktion entscheidet, wird unter anderem davon beeinflusst, ob dieser im Besitz von Produktionsmitteln und Land ist und damit Zugang zu Sheanüssen hat (Pouliot/Elias 2013: 215ff.).

Der Zugang zu Sheabäumen wird durch lokalen Brauch geregelt. In Burkina Faso beispielsweise sammelt jeder Haushalt Nüsse von den eigenen Feldern, teilweise auch von Bäumen in der vom Dorf kontrollierten Buschgegend oder von Nachbarbäumen, wenn die Nüsse am Boden liegen und nicht aufgehoben werden. Die Sheaproduktion konkurriert mit den anderen Tätigkeiten der Frauen in der landwirtschaftlichen Saison. Leichter Zugang kann die Frauen dazu ermutigen, Nüsse zu sammeln. Bei dringendem Geldbedarf wird der Überschuss auf lokalen Märkten verkauft. Der Besitz produktiver Hilfsmittel wie Fahrräder, Pflüge, Esel- und Schubkarren, Wasserpumpen und Solaranlagen ist assoziiert mit einer höheren Partizipation an der Produktion von Sheabutter. Der Zugang zu Eselkarren oder Fahrrädern erleichtert

den Transport der gesammelten Nüsse und des Brennholzes vom Feld; Wasserpumpen vereinfachen die Weiterverarbeitung der Sheanüsse (Fold 2000: 97, Pouliot/Elias 2013: 215ff.).

Abbildung 12: Afrikanische Frauen, die Sheanüsse tragen (Boffa 2015: 6)

Während in der Stadt der Zugang zu Märkten größer ist, müssen ländliche Produzenten schlechte Straßen und lange Fußmärsche auf sich nehmen, um auf größeren Dorf- oder städtischen Märkten höhere Preise zu erzielen (Pouliot/Elias 2013: 218).

Extraktion und Raffination

In Afrika gibt es nur wenige mechanische Extraktionsanlagen. Die überwiegende Mehrheit der Kerne wird deshalb nach Europa exportiert und erst dort maschinell extrahiert. Desgleichen sind Raffinerien oftmals nur in Form großer, zentralisierter, effizienter Fabrikanlagen wirtschaftlich, die von Skalenvorteilen profitieren (Graham et al. 2012: 6, Lovett 2004: IX, 4). Die mechanische Extraktion ist in der Hand einer kleinen Anzahl an Firmen bzw. Oligopolen. Die Millionen Sammlerinnen in den Herkunftsländern, für deren tägliches Überleben das Shea-Geschäft essentiell ist und die gleichzeitig für das Funktionieren der Kette sorgen, stehen den wenigen großen CBE-Herstellern gegenüber, die die Shea-Exporte für die Nutzung in der Lebensmittelindustrie kontrollieren (Bello-Bravo et al. 2015: 5757, Rousseau et al. 2014: 414).

Die CBE-Industrie nutzt fortgeschrittene Raffinations- und Fraktionierungstechnologien und ist gekennzeichnet von hohen technischen und finanziellen Eintrittshürden (Rousseau et al. 2014: 415f.). Unternehmensquellen lassen vermuten, dass der Wettbewerb innerhalb der Industrie hart ist. Geheimniskrämerei umgibt jegliche Aktivitäten vom Kauf des Rohmaterials bis zu den Technologien zur Fettauftrennung. Jedes Unternehmen betont kontinuierliche Qualitätsverbesserung sowohl der hergestellten Produkte als auch in den Verarbeitungstechnologien. Generell ist nur wenig bekannt über die Merkmale der Strategien und Praxis in der Industrie – nicht zuletzt aufgrund der Schnelllebigkeit der Technologien. CBE werden in Chargen mit Standardspezifikationen massenproduziert – für individuelle Kunden, die CBE mit bestimmten Eigenschaften verlangen (AAK 2015: 15f., Fold 2000: 100f).

Mazeration beschreibt das (in diesem Fall mechanische) Aufbrechen der Kerne in kleine Fragmente. Die frittierten und mazerierten Kerne werden anschließend gemahlen, das heißt mechanisch zu einer dicken Paste gestampft. Danach erfolgt die Extraktion, also die Trennung von Öl bzw. Fett von anderen Bestandteilen der Kerne – gleichfalls mechanisch (Lovett 2004: 25). Abbildung 13 zeigt, wie Sheabutter industriell gewonnen wird: Das Rohmaterial wird in einem sogenannten Expeller mit Lösungsmitteln extrahiert. Das bedeutet, der Rückstand wird mit einem Aceton- oder Hexan-Lösungsmittel versetzt, um die Extraktionsraten zu erhöhen. Der nach der Extraktion zurückbleibende Rückstand wird als „Kuchen“ bezeichnet. Das so erhaltene Rohöl wird anschließend raffiniert. Bei der Raffination handelt es sich um diverse Methoden, um die Sheabutter wieder von unerwünschten Chemikalien zu reinigen. Während der Neutralisierung werden freie Fettsäuren (Indikator für Degradation durch Autoxidation) entfernt und der Säuregehalt wird reduziert (Lovett 2004: 4, 25f.). Im Verlauf der Raffination wird die Sheabutter erhitzt. Sie verdampft und läuft durch ein Kühlsystem. Nach der Kondensation wird die weiße, geruchsneutrale Sheabutter abgeschöpft und anschließend aufgetrennt in eine pflanzliche Fettfraktion (Stearin, hoher Schmelzpunkt, Einsatz in CBE) und eine Ölfraktion (Olein, niedriger Schmelzpunkt). Letztgenannte ist von geringem Wert. Sie bildet die Basis für Margarine oder wird Tierfutter zugesetzt (Boffa 2015: 5, Masters et al. o.J.). Auch bei der Fraktionierung kommen für gewöhnlich Lösungsmittel wie Aceton oder Hexan zum Einsatz. Nach der Fraktionierung werden die Ölraktionen gebleicht und desodoriert. Das Bleichen reduziert die Farbe der Sheabutter; durch das Desodorieren werden flüchtige Chemikalien entfernt und durch das Filtrieren nichtlösliche Unreinheiten. Das Vakuumtrocknen beschreibt ein „Kochen“ bei niedriger Temperatur, um den Feuchtigkeitsgehalt zu reduzieren (Lovett 2004: 4, 25f.).

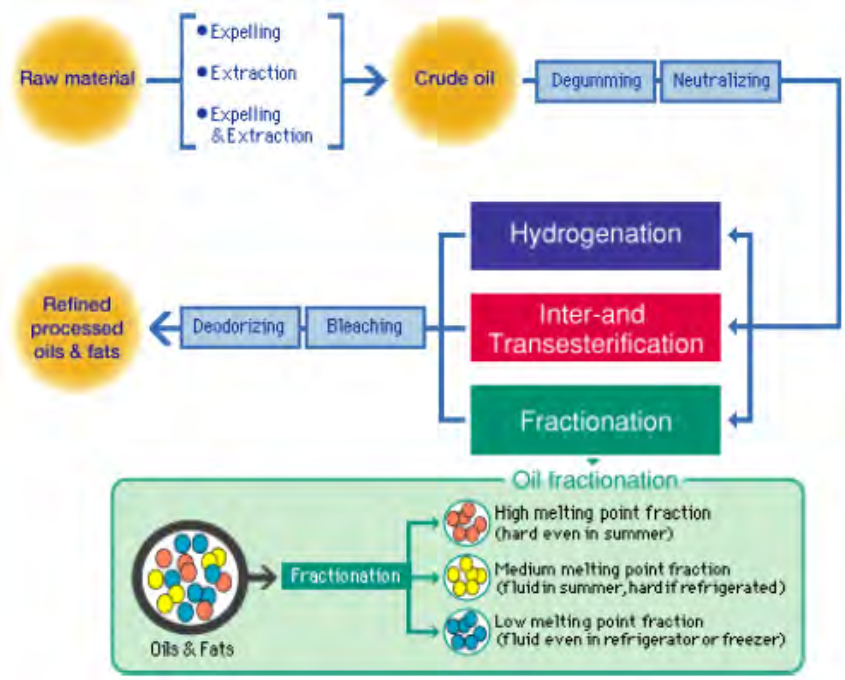


Abbildung 13: Extraktion und Raffination von Pflanzenöl (Fuji Oil Ltd; Lovett 2004: 4)

Beim Stearin handelt es sich um die wichtigste Fraktion von Sheabutter mit hohem Schmelzpunkt. Diese funktionelle Zutat von CBE ist billiger als Kakaobutter (Bello-Bravo et al. 2015: 5760). Viele Schokoladenhersteller weltweit nutzen das raffinierte Sheastearin als Alternative bzw. Ersatz für Kakaobutterfett in der Herstellung von Schokolade und Süßwaren. Es weist einen hohen Fettgehalt der von der Süßwarenindustrie erwünschten hohen Qualität auf. Sheabutter kann zudem in großen Mengen hergestellt werden. Der Rohstoff ist weit verfügbar in Afrika. Die technischen Vorteile von Sheabutter sind vielfältig – von der Fähigkeit, Schmelzkurven zu modifizieren über die Erhöhung der Haltbarkeit des Endprodukts bis zur Erzeugung von Texturen, die Verbraucher bevorzugen (Pekic 2015). Die Preise für Sheabutter werden deshalb von den Kakaobutterpreisen bestimmt, wie Abbildung 14 zu entnehmen. Sinkende Kakaobutterpreise (wie Mitte der 1980er bis in die 1990er Jahre) wie auch sinkende Nachfrage nach Schokolade wirken sich auf die Nachfrage nach Sheafett und damit die globale CBE-Industrie aus (Bello-Bravo et al. 2015: 5757, Pekic 2015, Wardell/Fold 2013: 383f.). Diese Abhängigkeit betrifft die gesamte Shea-Wertschöpfungskette.

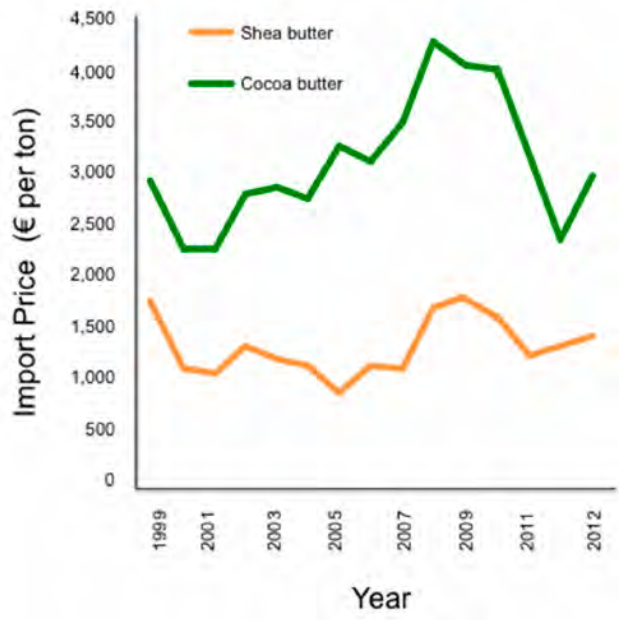


Abbildung 14: Importpreis von Kakao- (grün) und Sheabutter (orange) 1999-2012 (Bello-Bravo et al. 2015: 5760)

Nach der Stearinproduktion werden die anderen Fraktionen als Nebenprodukte verkauft, die Oleinfraktion als pflanzliches Öl für den menschlichen Konsum (in Margarine) sowie als Futtermittel. Der Rückstand aus der Extraktion (der Sheakuchen) wird als Biomulch oder für Biogas bzw. -treibstoff genutzt. Andere Komponenten wie der unverseifbare Teil gehen in Konzentrate für kosmetische und pharmazeutische Produkte (Lovett 2004: 4).

2.4 Nutzung der Sheabutter (Lebensmittelherstellung)

Der größte nicht-traditionelle Markt für Sheabutter ist die Nutzung als Pflanzenfett in Lebensmitteln, hauptsächlich in Zusammensetzung mit anderen Fetten in Form von CBE (Lovett 2004: 2ff.). Während in der Kosmetikindustrie das Olein der Sheanüsse von Bedeutung ist, dessen Aggregatzustand bei Raumtemperatur flüssig ist, wird in der Lebensmittelindustrie das Stearin verwendet. Aufgrund des vergleichsweise hohen Olein- und niedrigen Stearingehalts der Sheanüsse in Ostafrika werden diese von der Kosmetikindustrie bevorzugt. In Westafrika ist das Gegenteil der Fall (siehe Abbildung 15), weshalb die Lebensmittelindustrie ausschließlich Sheanüsse von dort bezieht. Hier wird deutlich, warum die unter Punkt 2.1 aufgeführten Hauptabsatzländer allesamt in Westafrika liegen (Talbat et al. 2014): Die „Hartbutter“-Baumarten mit hohen Stearingehalten (und hohem Schmelzpunkt) befinden sich hauptsächlich in Ghana und Burkina Faso, etwas weniger in Mali und Nigeria (Lovett 2004: 26).

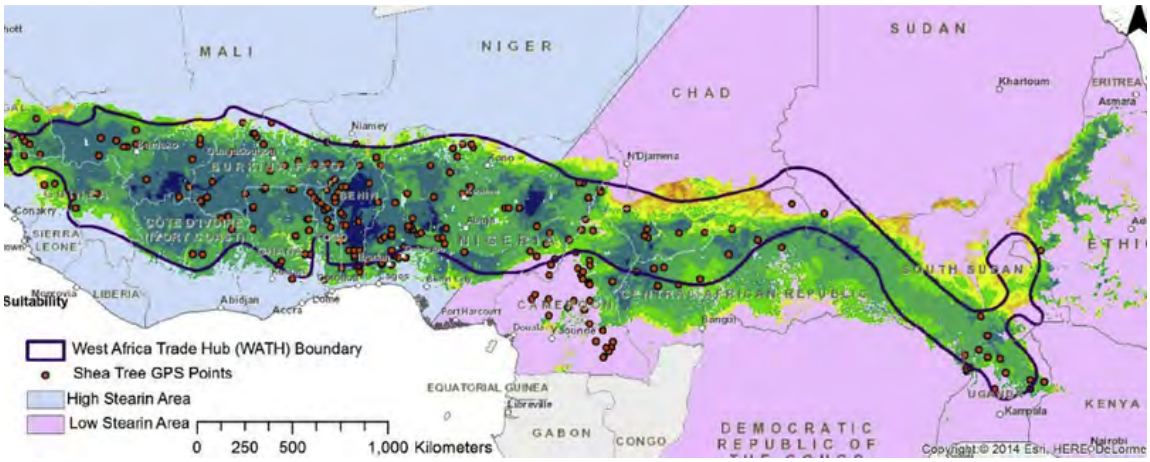


Abbildung 15: Gegend mit hohen (blau) und niedrigen (rosa) Stearingehalten

Quelle: https://www.researchgate.net/profile/Peter_Lovett/publication/273182077/figure/fig2/AS:294831269138436@1447304660852/Fig-2-Comparison-of-various-shea-distributions-with-the-proposed-land-suitability.png, Zugriff am 31.10.2016

Die wachsende Nachfrage nach Sheabutter kommt vor allem aus der EU, wo bis zu fünf Prozent Sheabutter seit dem Jahr 2000 in Form von CBE in Schokolade eingesetzt werden dürfen (KakaoV 2003, Reynolds 2010: 13, Venturini et al. 2016: 19). Daneben spielt auch das Konsumentenbewusstsein eine Rolle. So besitzt Sheabutter einen geringeren Anteil an Transfetten als beispielsweise Palmöl. Transfette sind ungesund und stehen in Zusammenhang mit Übergewicht. Aufgrund des Nichtvorhandenseins von Kennzeichnungsvorschriften bezüglich dem Einsatz von CBE in Schokolade in Asien findet sich auch dort ein wachsender Markt für Sheabutter. Zusammen konsumieren Westeuropa und Asien über zwei Drittel der globalen CBE-Produktion (Reynolds 2010: 13.). Shea-Stearin eignet sich besonders als CBE, weil es reich an 1,3-Dipalmitoyl-2-Oleoyl Glycerol ist – ein Triglycerid, das in Ölen verschiedener natürlicher Quellen wie Palmkernen und Sojabohnen vorkommt. Sheabutter wird bei der Verwendung als CBE mit der Mittelfraktion von Palmöl kombiniert, wodurch sie vergleichbare Charakteristika wie Kakaobutter aufweist (Olvea Vegetable Oils o.J.). Dennoch wird Shea Reynolds (2010: 13) zufolge niemals signifikante Zutat in Schokolade sein, und zwar aufgrund der Änderung im Geschmack: Ab einer Menge von 15 % Shea-Fett in Schokolade wird eine deutliche Geschmacksveränderung wahrgenommen. Allerdings steigt der Schokoladenkonsum weltweit an, vor allem in den wirtschaftlich aufstrebenden Ländern Südamerikas und Osteuropas. Vielerorts, vor allem in Asien und Brasilien, werden auch die Fette aus Sojabohnen, Baumwollsamen und Rapssamen als CBE eingesetzt. In der EU sind, neben der Sheabutter, nur die exotischen Pflanzenfette Palmöl, Illipé-Butter, Sal-Fett, Kokumbutter und Mangokernfett erlaubt. Die Auswahl des Fettes und dessen Kombination mit Kakaobutter hängen sowohl vom Endprodukt als auch von der gewünschten Konsistenz

ab (Reynolds 2010: 13). Welches Fett den besten Marktpreis anzieht, richtet sich nach dessen Verfügbarkeit und Qualität (Graham et al. 2012: 10, Lovett 2004: 2).

CBE für die Schokoladen- und Süßwarenindustrie eignen sich für spezifische Zwecke, zum Beispiel eine charakteristische Füllung oder einen bestimmten Überzug (AAK 2015: 15f., Fold 2000: 100f.). AAK (2015: 32) listet folgende Produkte auf:

- *Cocoa Butter Alternatives* (CBA) besitzen physische Eigenschaften, die denen von Kakaobutter nahekommen (fest bei Zimmertemperatur, schmilzt schnell im Mund).
- *Cocoa Butter Equivalents* (CBE) sind eine Art CBA, chemisch identisch mit Kakaobutter (nach EU-Gesetzgebung Zusatz von bis zu 5 % in Schokolade erlaubt).
- *Cocoa Butter Improvers* (CBI) sind Pflanzenfette, die teilweise Kakaobutter in Schokolade ersetzen. Sie verbessern die Eigenschaften der Kakaobutter (durch erhöhte Hitzestabilität der Endschokolade).
- *Cocoa Butter Replacer* (CBR) sind CBA mit Eigenschaften ähnlich wie die von Kakaobutter, jedoch ist im Gegensatz zu CBE kein Temperieren nötig (Einsatz in Schokolade und als Überzug für Cookies, Kekse).
- *Cocoa Butter Substitutes* (CBS) sind CBA mit physischen Eigenschaften und Anwendungsgebieten ähnlich wie CBR.

CBE und CBI senken Schokoladenkosten, erhöhen oder verbessern die Funktionalität, CBR eignen sich für Komponenten mit „Kakaotoleranz“ und CBS für Komponenten mit schnellem Schmelz und schneller Kristallisation. Füllfette dienen Füllungen je nach Kundenwunsch (AAK 2015: 16).

2.5 Untersuchungsrahmen

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf die folgenden Regionen und Länder: Westafrika, insbesondere Burkina Faso und Ghana (erste zwei Stufen der Wertschöpfungskette, Rohstoffgewinnung und Transport und Handel) und Nordwesteuropa (nachfolgende Lebenszyklusphasen), insbesondere Schweden (Verarbeitung) und Deutschland (Transport und Lebensmittelherstellung). Aufgrund des Verzehrs der Schokoladen- und anderen Süßwarenprodukte durch Privathaushalte erfolgt keine detaillierte Beschreibung der Entsorgungsphase, da angenommen wird, dass diese vollständig aufgebraucht wird.

Für die Analyse wurden folgende Lebenszyklusphasen unterschieden, die folgend näher erläutert werden:

- **Rohstoffgewinnung:** Sammlung der Sheafrüchte sowie deren Aufbereitung (Fruchtfleisch entfernen, Erhitzen, Trocknen und Lagerung der Sheanüsse)

- **Transport und Handel** durch lokale Händler sowie Zwischen- und Großhändler in Westafrika bis zum Export nach Europa
- **Verarbeitung:** Extraktion und Raffination einschließlich Verwertung der anfallenden Rückstände und Nebenerzeugnisse, Herstellung der Kakaobutteräquivalente (CBE)
- **Transport und Lebensmittelherstellung:** Transport zur und Einsatz der CBE in der Süßwarenindustrie

Abbildung 16 zeigt das im Folgenden im Rahmen der Hot Spot Analyse näher zu untersuchende Rohstoffsystem als vereinfachte, anschauliche Kette; Abbildung 17 bildet die betrachtete Wertschöpfungskette der Sheabutter für die Lebensmittelindustrie ab (rote Pfeile).

Abbildung 16: Untersuchungsrahmen (Rohstoffsystem)

- **Abbildung 17:** Übersicht über die Wertschöpfungskette der Sheabutter (GSA 2017)

Rohstoffgewinnung

Der Untersuchungsrahmen der ersten Wertschöpfungsstufe spannt sich von der Sammlung der Sheafrüchte über deren Weiterverarbeitung bzw. Aufbereitung zu Nüssen (wie beschrieben unter Punkt 2.3) bis hin zur Lagerung der getrockneten Sheakerne. Dabei werden vorrangig die westafrikanischen Länder Burkina Faso und Ghana betrachtet, da sie die meisten Sheakerne exportieren.

Transport und Handel

Im Rahmen der zweiten Phase wird der Handel der gewonnenen Sheakerne analysiert. Nach der Rohstoffgewinnung einschließlich Trocknung der Nüsse werden diese von Zwischenhändlern aufgekauft. Ein Teil der Sheanüsse wird zwar selbst von der Bevölkerung verzehrt oder auf regionalen Märkten verkauft, jedoch beschränkt sich die vorliegende Arbeit ausschließlich auf die Sheanüsse, die zu einem späteren Zeitpunkt exportiert werden. Zwi-

schenhändler, die während der Saison mit Fahrzeugen in die afrikanischen Dörfer fahren und die Nüsse dort abholen, transportieren die Sheanüsse bis in die größten Häfen der jeweiligen Region. Dort verkaufen sie die während der Saison angehäuften Nüsse hauptsächlich an Großhändler weiter. Wenngleich einer der drei größten Sheabutterproduzenten, 3F, in Indien ansässig ist, bezieht sich diese Arbeit lediglich auf die Exporteure und Produzenten in Europa, AAK und IOI Loders Croklaan, weil letztgenannte den weitaus größten Marktanteil aufweisen. Zudem wird davon ausgegangen, dass die deutschen Lebensmittelhersteller überwiegend Sheabutter von diesen beiden Exporteuren beziehen. Sie verfrachten die Nüsse wiederum per Schiff nach Europa.

Verarbeitung

Die relevante Produktion findet nach dem Export in Europa statt (siehe auch Punkt 2.1, Transport und Handel). Die Extraktion und Raffination erfolgt durch wenige große Unternehmensgruppen, bei denen es sich um die gleichen wie die Hauptexporteure handelt. Die CBE-Hersteller kaufen nur Nüsse, deren Qualität ihren Mindeststandards entspricht und nutzen fortschrittliche Technologien, um auch mit Nüssen von minderwertiger Qualität umzugehen. Dies ist ohne Raffination nicht möglich (Lovett 2014: 10).

Im Zuge der Recherche wurde auch auf Firmen- und Nachhaltigkeitsberichte der verarbeitenden Unternehmen sowie auf weitere Informationen auf deren Webseiten zurückgegriffen. Der größte Exporteur und Verarbeiter AAK Group besitzt weltweit Extraktionsanlagen; sein Hauptsitz befindet sich jedoch in Malmö/ Schweden. Der online publizierte Nachhaltigkeitsbericht 2015 der schwedischen Unternehmensgruppe wurde von der unabhängigen Wirtschaftsprüfgesellschaft PricewaterhouseCoopers AB auditiert. AAK ist Mitglied des UN Global Compact und der GSA. Die globale Beschaffungs- und Verkaufsorganisation mit 19 Produktionsanlagen vereinte 2015 mehr als 2.738 Beschäftigte in mehr als 25 Ländern auf fünf Kontinenten (AAK 2015: 24). Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der AAK Group, auch da der zweitgrößte Hersteller von CBE, IOI Loders Croklaan bzw. IOI Group, inzwischen weitgehend auf den Export von Sheabutter umgestiegen ist (Rousseau et al. 2014: 415, 420). Zudem beziehen sich sämtliche verfügbare Informationen, zum Beispiel zu ökologischen Kriterien wie Wasserverbrauch und Treibhausgasemissionen, ausschließlich auf sein Geschäft mit Palmöl.

Transport und Lebensmittelherstellung

Die Nutzung der Sheabutter in Deutschland gliedert sich in die Bereiche Kosmetik und Lebensmittelherstellung. In der vorliegenden Hot Spot Analyse wird nur die Wertschöpfungskette der Sheabutter für die Lebendmittelindustrie, die einen Anteil von 90 % ausmacht, berücksichtigt. Der Prozess der Lebensmittelherstellung ist von Intransparenz gekennzeichnet und

die Produktqualität damit negativ behaftet. Der Fokus liegt auf der EU und hierunter Deutschland.

4 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Auf den nachfolgenden Seiten erfolgt die ausführliche Beschreibung der Ergebnisse der Hot Spot Analyse für Sheabutter. Die Darstellung der Ergebnisse der qualitativen Recherche in tabellarischer Form ist dem Anhang zu entnehmen. Für alle Tabellen gilt: *Anmerkung*: Bei den für die jeweilige Kategorie relevanten, der Literatur entnommenen Informationen handelt es sich jeweils um sinngemäß wiedergegebene, teils übersetzte Aussagen und keine Zitate. Kursiv gedruckter Text basiert auf grauer Literatur, die wissenschaftlichen Anforderungen genügt und daher berücksichtigt wurde. Text und Quellen in Klammern basieren auf grauer Literatur, die wissenschaftlichen Anforderungen nicht genügt und daher nur unter Vorbehalt berücksichtigt wurde.

Laut den Ergebnissen der qualitativen Analyse liegen die besonders relevanten sozialen und ökologischen Problemlagen (Hot Spots) in den Phasen Rohstoffgewinnung und Transport und Handel sowie in der Kategorie Produktqualität in der Phase der Lebensmittelherstellung. Aufgrund ihrer Relevanz wurden die ersten beiden, in Westafrika befindlichen Stufen am höchsten, mit 3, gewichtet. Tabelle 2 zeigt die Gewichtung der Lebenszyklusphasen der Sheabutter.

Lebenszyklus-phase / Produkt	Rohstoffgewin-nung	Transport & Handel	Verarbeitung	Transport & Lebensmittel-herstellung
Sheabutter	**3**	**3**	**1**	**2**

Tabelle 2: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Sheabutter

Die Probleme in der Shea-Wertschöpfungskette finden sich aufwärts (*upstream*) der Kette. Hier kommt es zu Schwankungen der Früchte – ihrer chemischen Profile sowie der Erträge – und einem Mangel an Qualitätskontrollen (Lovett 2004: 9). In der Verarbeitungsphase und in allen anderen Kategorien der Phase Transport und Lebensmittelherstellung (bis auf die Produktqualität) wurden keine Hot Spots erkannt. Die sozialen und ökologischen Hot Spots entlang der Wertschöpfungskette werden in den Tabellen 3 und 4 dargestellt.

Soziale Kriterien	**Identifizierung der Hot Spots**			
	Rohstoff-gewinnung	Transport & Handel	Verarbeitung	Transport & Lebensmittel-herstellung
Allgemeine Arbeitsbedingungen	9	6	1	4
Soziale Sicherheit	9	6	2	4
Training & Bildung	9	6	1	2
Arbeitsgesundheit und -schutz	9	6	1	4
Menschenrechte	6	6	0	0
Einkommen	9	6	2	2
Konsumentengesundheit	0	0	1	0
Produktqualität	9	6	3	6

Tabelle 3: Übersicht soziale Hot Spots

Ökologische Kriterien	**Identifizierung der Hot Spots**			
	Rohstoff-gewinnung	Transport & Handel	Verarbeitung	Transport & Lebensmittel-herstellung
Abiotische Materialen	0	0	3	4
Biotische Materialien	6	0	0	0
Energieverbrauch	9	0	2	4
Wasserverbrauch	6	0	0	0
Landnutzung & Bio-diversität	6	6	2	0
Abfall	3	6	1	0
Luftemissionen	3	6	2	4
Wasseremissionen	0	6	2	0

Tabelle 4: Übersicht ökologische Hot Spots

4.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung

In der Phase der Rohstoffgewinnung werden die sozialen Kriterien außer der Konsumentengesundheit jeweils mit 9, die Kategorie Menschenrechte mit 6, als besonders relevant beurteilt. Sheanüsse werden fast ausschließlich durch Frauen gesammelt, verarbeitet und gehandelt (Wardell/Fold 2013: 368). Die Frauen, aber auch Kinder, insbesondere Mädchen, sammeln die reifen, heruntergefallenen Früchte und tragen diese zurück ins Dorf (Lovett 2004: 1). Da die Früchte während der Haupterntesaison reifen, sind zugleich viele andere körperliche Arbeiten zu erledigen. Bei der Weiterverarbeitung der Früchte zu Sheanüssen handelt es sich ebenfalls um kräftezehrende Handarbeit (Lovett 2004: 12, 14f.).

In den westafrikanischen Herkunftsländern dominieren kleinbäuerliche Strukturen. Das zentrale Problem für die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** besteht in der kaum vorhandenen Organisation bzw. Vernetzung der Frauen. Daraus resultieren ein Mangel an Marktinformation, Technologien bzw. Methoden und Wissen (zum Beispiel wie Eselkarren verfügbar gemacht werden können anstatt die Ernte in Kopfpfannen zu transportieren) auf der einen Seite und ein Mangel an Rückverfolgbarkeit auf der anderen Seite. Eine formelle Institution, an die Käufer ihre Nachfrage richten können, könnte gleichzeitig den Produzentinnen Marktinformationen und Zugang zu Trainingsmaterial bieten (Lovett 2004: 13f.). Letztgenannte sind Preisnehmer und oftmals nicht in der Lage, den Shea-Verkauf produktiv zu nutzen und die Mindestanforderungen bezüglich Produktqualität zu erreichen (Lovett 2004: 9ff., Rammohan 2010: 4). Produktionsstandards, die Kriterien wie eine gerechte Bezahlung und faire Arbeitsbedingungen kontrollierbar machen würden, fehlen. Die Bedingungen sind allgemein geprägt von harter körperlicher Arbeit (Rammohan 2010: 4).

Frauen in Subsahara-Afrika sind besonders vulnerabel gegenüber Auswirkungen des Klimawandels und abhängig von natürlichen Ressourcen für ihr Einkommen und um ihre Familie zu ernähren. In Burkina Faso haben Frauen nur wenig Kontrolle über die Ressource Shea, da sie nicht fähig sind, Land zu besitzen (Venturini et al. 2016: 10, 16). Die Fähigkeit der Frauen, substantielle Mengen an Sheanüssen zu sammeln, richtet sich nach den Zugangsrechten zu Sheabäumen sowie der Dichte und Produktivität der Bäume. Letztere schwankt über die Regionen und Jahre hinweg – mit Auswirkungen auf die **soziale Sicherheit** der Kleinbauern (Pouliot/Elias 2013: 218f.). Diese wissen somit nicht, ob sie in der jeweiligen Saison Sheafrüchte zu sammeln haben oder nicht (IOI Loders Croklaan 2011: 19). Der Ertrag ist abhängig von physischen Faktoren wie Wetter, Buschfeuern und Krankheiten (Graham et al. 2012: 7). Nach ein bis zwei Jahren guter Erträge sind in den Folgejahren geringere Erträge zu erwarten (Elias 2015: 32). Neben Schwankungen in Angebot und Nachfrage mangelt es in der gesamten Wertschöpfungskette an Konsistenz der Preise sowie an Vertrauen in Verträge (Lovett 2004: 14). Die Händler kaufen die Sheanüsse je nach Saison und

Region von den Dörfern auf. Die Frauen wissen nicht, ob in der jeweiligen Saison Käufer kommen oder nicht. Sie wünschen sich die Sicherheit, dass die Käufer für lange Zeit vor Ort sind (IOI Loders Croklaan 2011: 19). Die Frucht reift während der „Hungersaison" – Sheanussproduktion und Einkommen aus dem Verkauf füllen die jährliche Produktionslücke, in der die Getreidevorräte am niedrigsten sind und der Arbeitsbedarf am höchsten ist (Boffa 2015: 5). Die Arbeit der Frauen trägt bei zu Einkommen und Ernährungssouveränität des jeweiligen Haushalts, jedoch verkaufen die Frauen die Sheanüsse aufgrund fehlenden Zugangs zu Finanzierung teilweise, bevor diese getrocknet sind. Die minderwertige Qualität verringert die potentiell erzielbaren Einkünfte (Graham et al. 2012: 7). Das Hinzufügen von Wert zu Umweltprodukten mit externen Märkten durch deren Verarbeitung wäre möglicherweise ein Weg, um arme Haushalte aus der Armut zu befreien. Allerdings verkaufen die Sammler die Sheanüsse oftmals unverarbeitet – selbst bei Vorhandensein von Verarbeitungstechnologien und externen Märkten. Gründe hierfür sind der drängende Bedarf an Geld, die Unfähigkeit, sich in Assoziationen zu organisieren, der Mangel an nötigem Kapital, Märkten oder Wissen bezüglich Verarbeitungstechniken und/oder die Unfähigkeit, Risiken einzugehen (Pouliot/Elias 2013: 211). Aufgrund ihrer unzureichenden Organisation besitzen die Kleinbäuerinnen gegenüber den Käufern eine schwache Verhandlungsposition, was die soziale Absicherung durch die Einnahmen aus dem Sheaverkauf stark beeinträchtigt. Es herrscht ein Mangel an Preistransparenz. Die Akteure in der Shea-Wertschöpfungskette sind männlich, dominiert von wenigen Oligopolen. Die Sammlerinnen besitzen keinen Zugang zu Marktinformationen (auch hinsichtlich erwünschter Qualität der Produkte) und keine soziale Absicherung in Form verlässlicher Abnahmegarantien oder Verträge und sind somit abhängig von den wenigen Sheanusskäufern (Sidibé et al. 2012: 29f.). Ein weiterer kritischer Faktor, der neben der Kategorie soziale Sicherheit auch den Menschenrechten zugeordnet werden kann, sind die komplexen Rechte auf Land. In Burkina Faso beispielsweise sind die Rechte auf Sheabäume und die Rechte auf Land unterschiedlich, wenn auch verflochten. Der Zugang zu Sheafrüchten kann in einem gewissen Ausmaß in Büschen und Brachen frei sein; in kultivierten Gegenden kann er zwischen dem Landbesitzer und dem Kleinbauern, der das Land nutzt, aufgeteilt oder aber auf den Landbesitzer beschränkt sein (Rousseau et al. 2014: 421).

Im Bereich **Training und Bildung** ist insbesondere das niedrige Bildungsniveau der ländlichen, schwer zu erreichenden Produzenten kritisch. Diese weisen diverse kulturelle Hintergründe auf und sind geografisch weit verteilt (Bello-Bravo et al. 2015: 5765). Die Aneignung von ökologischem Wissen erfolgt durch Erfahrungen aus erster Hand und die Weitergabe zwischen Gruppen und Generationen (Elias 2015: 28). Doch trotz der zentralen, konstanten Bedeutung des Baums für die Subsistenz der Dorfbewohner (Frucht als Nahrung, Öl zum

Kochen, Geld für Grundnahrungsmittel) zeigt sich eine Geringschätzung der Frauen für ihre Arbeit und ihr Wissen (Elias 2015: 35, Venturini et al. 2016: 5). Bezüglich Agroforstpraktiken und guten Sammlungstechniken bestehen nur geringes Wissen und Erfahrungen. Es mangelt an Forstoffizieren, die lokale Kleinbauern ausbilden (Venturini et al. 2016: 33, 39f.). Das größte Problem besteht jedoch im mangelnden Wissen bezüglich internationalen Marktanforderungen bzw. der Herstellung qualitativ hochwertiger, wettbewerbsfähiger Sheaprodukte, die sich für den internationalen Markt eignen (Bello-Bravo et al. 2015: 5753). Beispielsweise beträgt die optimale Kochzeit der Kerne 15-40 Minuten bei möglichst heißem Feuer, um so viele frische Sheanüsse wie möglich schnell auf Kochtemperatur zu bringen. Rösten bzw. Räuchern der Kerne ist hingegen zu vermeiden (Boffa 2015: 42). Durch Wissensvermittlung können die Frauen eine bessere Qualität der Nüsse erzielen und diese wiederum teurer verkaufen (Rammohan 2010: 2f.). Neben Kenntnissen fehlen den westafrikanischen Kleinbauern häufig auch die Materialien und Techniken zur Erzeugung qualitativ hochwertiger Sheanüsse (Graham et al. 2012: 7, Pouliot/Elias 2013). Die Sammlerinnen werden zunehmend von Organisationen bzw. NGOs darin unterstützt, technische Hindernisse zu überwinden, Zugang zu finanziellen Mitteln zu erhalten, die Qualität zu verbessern und sich in Kooperativen zusammenzuschließen. Training findet teilweise statt, beispielsweise durch die GSA im Rahmen von Warenhausprojekten mit Großhändler IOI Loders Croklaan, durch Trainingshandbücher etc. (GSA 2015). Bis jetzt überwiegen allerdings einzelne Initiativen, die Eliten bzw. einzelne Kooperativen erreichen, jedoch nicht die individuellen ländlichen Frauen (Sidibé et al. 2012: 36). Diese sind auch für **Arbeitsgesundheit und -schutz** auf sich allein gestellt und müssen für jegliche Schutzmaßnahmen selbst aufkommen. Die Frauen stehen um fünf Uhr morgens auf, um vor der Feldarbeit die Sheafrüchte zu sammeln. Dabei werden sie oft von den Schlangen gebissen, die von der Sheapulpe angelockt werden. Neben Schlangenbissen, die die Frauen beim Sammeln der Früchte erleiden, werden sie von den Dornen der Pflanzen verletzt, die unter den Bäumen wachsen, was zu Narbenbildung führen kann. Die Frauen bräuchten Handschuhe und Gummistiefel, um sich zu schützen (IOI Loders Croklaan 2011: 19). Der Produktionsprozess ist arbeits- und energieintensiv und verbraucht hohe Mengen an Brennholz, was neben Entwaldung zu negativen gesundheitlichen Auswirkungen führt (Naughton et al. 2016: 285). Die Sammlung der Sheafrüchte bzw. -nüsse fällt mit dem Höhepunkt anderer landwirtschaftlicher Tätigkeiten zusammen und stellt eine zusätzliche Arbeitsbelastung dar (Venturini et al. 2016: 17). Die Frauen tragen schwere Ladungen an Nüssen über lange Strecken auf ihrem Kopf (Rammohan 2010: 4). Desgleichen müssen für die Verarbeitung Wasser und Holz über weite Strecken transportiert werden (Venturini et al. 2016: 14f.). Einfache produktive Hilfsmittel wie Fahrräder und Eselkarren sind kaum vorhanden (Lovett 2004: 16, Pouliot/Elias 2013: 217).

In Bezug auf die **Menschenrechte** ist die in Afrika verbreitete Kinderarbeit ein Problem. Nach Zweigen wirtschaftlicher Aktivität finden sich 58,6 % der Kinderarbeit in der Landwirtschaft. Der Internationalen Arbeitsorganisation ILO (2017) zufolge sollte dennoch nicht jegliche von Kindern verrichtete Arbeit als zu eliminierende „Kinderarbeit" klassifiziert werden. Der Begriff bezieht sich auf Arbeit, die mental, physisch, sozial oder moralisch gefährlich und schädlich für Kinder ist und ihre Schulausbildung stört; sie von der Möglichkeit, die Schule zu besuchen, abhält; sie nötigt, die Schule vorzeitig zu verlassen oder den Schulbesuch mit exzessiv langer, schwerer Arbeit zu kombinieren. Arbeit, die weder die Gesundheit und persönliche Entwicklung von Kindern und Jugendlichen beeinträchtigt noch ihre Schulausbildung stört, gilt generell als positiv. Ob eine Arbeit als „Kinderarbeit" bezeichnet werden kann, hängt neben dem Alter des Kindes, der Art und den Stunden an Arbeit von den Bedingungen ab, unter denen diese durchgeführt wird, sowie von den Zielen eines Landes. Die Antwort variiert von Land zu Land und auch zwischen den Sektoren innerhalb eines Landes (ILO 2017). Der Shea-Sektor wurde noch nicht auf Kinderarbeit hin untersucht. Die Kinder der Kleinbauernfamilien, insbesondere Mädchen, helfen beim Sammeln, teils auch beim Weiterverarbeiten mit. Dies fällt jedoch nicht zwingend unter „Kinderarbeit" gemäß ILO-Kriterien. Gesundheitliche Probleme treten dann auf, wenn die Kinder (zu) schwer tragen und zu lange und hart arbeiten müssen. Hierüber ist nichts bekannt. Die Frauen verkaufen die Sheanüsse, um ihren Kindern eine Schulausbildung zu ermöglichen (Boffa 2015: 5, IOI Loders Croklaan 2011: 19). Andererseits helfen die Kinder mit und sind dadurch in ihrer Zeit eingeschränkt, die Schule zu besuchen. Die Mädchen der Kleinbauernfamilien werden aus der Schule genommen, um Wasser zu holen und andere Tätigkeiten ihrer Mütter zu übernehmen, für die diese keine Zeit haben (Venturini et al. 2016: 28).

In Afrika besitzen Frauen häufig keine Eigentumsrechte auf Land und werden nicht als gleichwertige Handelspartner angesehen (Venturini et al. 2016: 16). In den patriarchalen Systemen in der Produktionsregion besitzen die Männer die Primärrechte auf Land und natürliche Ressourcen; die Rechte der Frauen sind abhängig von ihren Beziehungen zum männlichen Gegenpart. Frauen haben weniger teil an Entscheidungen im Haushalt (Elias 2015: 28). Druck auf die Shea-Ernte verursacht Veränderungen im Zugang zu Sheabäumen in Richtung stärkerer Beschränkung des Zugangs mancher sozialer Gruppen, vor allem Migranten (Rousseau et al. 2014: 421).

Die Vermarktung von Sheaprodukten trägt zu Ernährungssicherheit bei, indem sie die Nährstoffoptionen für ländliche Arme multipliziert – durch verbesserten Marktzugang zu Getreide, Hülsenfrüchten und Fleisch (Trade Hub and African Partners Network 2014: 12f.). Das durchschnittliche Haushaltseinkommen aus Sheaprodukten beträgt etwa 17 % des jährlichen **Einkommens** aus landwirtschaftlicher Erzeugung. In Mali sorgt der Verkauf gar für mehr als

die Hälfte des von Frauen kontrollierten Einkommens. Die Saisonalität der Shea-Verfügbarkeit ist kritisch für die Ernährungssicherheit der landwirtschaftlichen Haushalte. Der Ertrag ist überdies abhängig vom Jahr und Ort bzw. der geografischen Region (den klimatischen Bedingungen). Die Ernte landwirtschaftlicher Produkte findet zwischen Oktober und Dezember statt. Kurz vor der Erntesaison herrscht ein Einkommenstief. Die Sheafrucht reift und fällt vom Baum während der jährlichen „Hungersaison", in der die Getreidevorräte am niedrigsten sind. Durch den Sheanussverkauf überbrücken die Kleinbauern die jährliche Produktionslücke zwischen Juli und Oktober (Boffa 2015: 5, Rousseau et al. 2014: 421, Venturini et al. 2016: 24). Die Produzenten besitzen keinen Zugang zu Finanzierung. Während den Frühjahrsmonaten mangelt es an Geld, weshalb die Frauen die Nüsse früh verkaufen – noch bevor diese richtig getrocknet sind. Der geringere Preis reduziert ihr potentielles Einkommen (Graham et al. 2012: 7). Gleichwohl sind die Kleinbauern nicht in der Lage, ihre Existenz allein durch den Verkauf von Sheanüssen zu sichern. Gewinne werden kaum *upstream* geteilt (Bello-Bravo et al. 2015: 5757), wenngleich sich die großen Händler bzw. Exporteure zunehmend vor Ort ansiedeln und mit den Frauen(gruppen) in den Dörfern direkt zusammenarbeiten. Diese Systeme direkter Beschaffung liegen außerhalb des Untersuchungsrahmens, zumal sie nur einen kleinen Anteil von 5-10 % umfassen und mit dem Risiko verbunden sind, andere ländliche Arme, die von ihrem Einkommen durch Shea abhängig und nicht in Kooperativen organisiert sind, auszuschließen (Rousseau et al. 2014: 420, 424). Das Shea-Geschäft ist profitabel für Zwischenhändler, Exporteure, Importeure, Verarbeiter und Händler, nicht jedoch für die Frauen (Bello-Bravo et al. 2015: 5759). Die Einkünfte individueller Sammler und lokaler Ökonomien sind gering. Die ländlichen Frauen haben keinen Einfluss auf die Preisfestlegung (Lovett 2004: 9f., Rammohan 2010: 4). Sie wünschen sich eine Preiserhöhung, sodass sie fähig sind, all ihre Kinder zur Schule zu schicken (IOI Loders Croklaan 2011: 19). Eine Preiszunahme ist allerdings nicht mit einer höheren Menge an verkauften Sheanüssen gleichzusetzen. Der Gewinn bzw. Vertragsprämien werden – laut Industrievertretern – von Händlern auf den ersten Stufen einbehalten anstatt die Kleinbauern zu erreichen und stellen somit keinen Anreiz dar, mehr Nüsse zu produzieren (Rousseau et al. 2014: 419). Gleichwohl könnte die Produktqualität ohne Preisanreize gen niedrigstem gemeinsamen Niveau tendieren (Masters et al. o.J.).

Die Kategorie **Konsumentengesundheit** spielt in dieser Phase am Beginn der Wertschöpfungskette eine untergeordnete Rolle und wurde deshalb auch nicht als Hot Spot gewertet. Der Verkauf in Europa fällt unter die dortigen (strengen) Lebensmittel- und Verbraucherschutzgesetze und -verordnungen. Die Großhändler stellen darüber hinaus Mindestanforderungen an die Qualität roher Nüsse (Rousseau et al. 2014: 422).

Der Mangel an Organisation der Produzenten(gruppen) verhindert die Rückverfolgbarkeit zum Ursprung. Dabei ist die Herkunft der Sheanüsse ausschlaggebend für die Ölprofile und damit die **Produktqualität** (Lovett 2004: 13f.). Die Behandlung nach der Ernte bzw. Sammlung, die Verarbeitung zu Kernen unter Verwendung verschiedener Methoden, entscheidet über die Qualität der Sheanüsse und damit über die Abnahme durch Händler bzw. Exporteure. Derzeit werden Techniken angewandt, die zu geringer Qualität führen. So beeinflusst beispielsweise die Zeit zwischen Fruchtreife, Ernte, Hitzebehandlung und Trocknung den Gehalt an freien Fettsäuren und Pilzinfektionen. Durch Räuchern oder Rösten der Nüsse über offenem Feuer werden diese mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) kontaminiert. Diese bekannten Karzinogene hindern den Eintritt in Lebensmittelmärkte in Europa und den USA. Des Weiteren führt unsachgemäße Lagerung zu Mehltau bzw. Schimmel und Verrottung der Nüsse vor der Verarbeitung. Trocknen erhöht die Qualität der Sheanüsse signifikant (Graham et al. 2012: 7, Lovett 2004: 11, 25). Diese unterscheidet sich bislang sehr stark; Initiativen wie StarShea und Händler kümmern sich jedoch um Wissensvermittlung (AAK 2016: 30, Rammohan 2010: 2). Durch Zusammenarbeit der Händler mit Initiativen wie der GSA werden Erfahrungen ausgetauscht und insgesamt eine bessere Qualität erzielt (Lovett 2004: 16). Tabelle 5 zeigt die sozialen Hot Spots in der Phase der Rohstoffgewinnung.

Soziale Kriterien	**Rohstoffgewinnung**		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	3	**3**	9
Soziale Sicherheit	3		9
Training und Bildung	3		9
Arbeitsgesundheit & -schutz	3		9
Menschenrechte	2		6
Einkommen	3		9
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	3		9

Tabelle 5: Rohstoffgewinnung: soziale HSA

Insgesamt wurden in der Phase der Rohstoffgewinnung vier ökologische Hot Spots ausgemacht. Der Energieverbrauch wurde dabei mit 9 am höchsten bewertet, die anderen Hot Spots jeweils mit 6. Auf der ersten Stufe der Wertschöpfungskette kommen keine **abiotischen Materialien** wie Pestizide oder fossile Energieträger zum Einsatz. Der Sheabaum ist

nicht von Düngemitteln abhängig, sondern ist gut an die lokalen ökologischen Bedingungen angepasst und vermehrt sich selbst (Elias 2015: 34, Masters et al. o.J.). Zu den **biotischen Materialien** wird die Ausstattung für Transport und Weiterverarbeitung der Sheafrüchte, zum Beispiel mit Öfen und Eselkarren oder Fahrrädern, gerechnet. Diese würde zwar die Arbeit erheblich erleichtern, ist jedoch bislang kaum vorhanden. Weitere einfache Techniken und Materialien wie Stöcke und Steine zum Aufbrechen der Nüsse von Hand sind hingegen selbst den ländlichen Frauen in der Regel zugänglich (Lovett 2004: 11f., 16, Pouliot/Elias 2013: 216).

Der **Energieverbrauch** ist aufgrund des für das Erhitzen (Kochen oder Rösten bzw. Räuchern) der Sheafrüchte benötigten Brennholzes kritisch einzustufen und wurde als einziger ökologischer Hot Spot mit 9 bewertet (siehe auch Kriterium Biodiversität und Landnutzung weiter unten). Alternativen zur Abholzung von (Shea-)Bäumen wie Schalen oder Ernterückstände werden so gut wie nicht berücksichtigt. In ländlichen Verarbeitungsstätten kommt für die Erhitzung noch weit mehr Brennholz zum Einsatz als in urbanen (Jasaw et al. 2015: 3592).

Der Sheabaum muss nicht extra bewässert werden. Wasser ist eine knappe Ressource in Afrika. Die Wasserverfügbarkeit ist gering und nimmt (im Zuge des Klimawandels) weiter ab, jedoch ist Wasser für die Verarbeitung der Sheafrüchte zu Kernen nötig (Venturini et al. 2016: 29). Wasser stellt in Westafrika allgemein eine knappe Ressource dar. Der **Wasserverbrauch** für das Einweichen und Kochen der Sheafrüchte richtet sich gleich dem Energieverbrauch nach dem Ort der Verarbeitung: In urbanen Gebieten wird mehr Wasser verbraucht als in ländlichen. Letztere gehen zwangsläufig sparsamer mit Wasser um. Allerdings verringert sich die Qualität der Nüsse erheblich, wenn diese geräuchert oder geröstet anstatt gekocht werden (Jasaw et al. 2015: 3592).

Beim Sheabaum handelt es sich um die vorherrschende Baumart bewirtschafteter Parkländer (Boffa 2015: 1). Er ist aufgrund seiner genetischen Diversität klimaresistent und leistet durch die Bewahrung der Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität von Flora und Fauna einen positiven Beitrag zur generellen Resistenz von Ökosystemen (Venturini et al. 2016: 5). Sheabäume erhalten lokale Landwirtschaftssysteme durch den Schutz der natürlichen Ressourcengrundlage und die Verbesserung ihrer Resistenz gegenüber hartem, variablem Klima (Boffa 2015: 1). Sie benötigen weder Düngemittel noch intensive Landnutzungsänderungen, wachsen in sogenannten Agroforstsytemen, von Kleinbauern seit Jahrtausenden gepflegt und weiterentwickelt, und tragen bei zu **Biodiversität**, Bodenschutz und Kohlenstoffbindung (Jasaw et al. 2015: 3593, Naughton et al. 2016: 285, Venturini et al. 2016: 43ff.). Das Management besteht hauptsächlich in der Kultivierung der Felder unter den Bäumen (zum Beispiel Unkrautjäten) sowie dem Entfernen von Parasiten und Veredeln der Sheabäume (Elias

2015: 33). Unter normalen Bedingungen beginnt der Baum mit 20 Jahren Früchte zu tragen. Die volle Produktion erreicht er mit 40-50 Jahren. Dies hält Farmer davon ab, Sheabäume zu pflanzen. Veredeln kann Bäume dazu anhalten, bereits in jüngerem Alter Früchte zu tragen, wurde bisher allerdings noch nicht in großem Maßstab angewendet und bedarf Setzlingen, die in vielen Fällen hohen Druck durch die Viehhaltung auszuhalten haben (Rousseau et al. 2014: 421).

Die Nutzung der Ressource Shea in Parklandschaften ist zentrale Motivation, um sie zu bewahren. Andernfalls droht der Verlust der Diversität in den Shea-Produktionssystemen (Boffa 2015: xiii). Teilweise herrscht ein Mangel an Transport und Marktinfrastruktur, was in eine Unternutzung der Shea-Ressource mündet. In anderen Gebieten mit hohem Energiebedarf konkurriert die Nutzung von Shea mit der Abholzung für Brennholz bzw. Kohle, was eine Gefahr für die Ressourcensicherheit darstellt und möglicherweise zu zukünftigen Produktionslücken führt (Boffa 2015: 2). Niedrige finanzielle Einkünfte bedrohen die Agroforst-Parkländer, was das Ende der traditionellen Produktion bedeuten kann (Lovett 2004: 10). Beim Sheabaum handelt es sich um eine gefährdete Art, geschützt unter anderem durch den nationalen Forst-Code Burkina Fasos und die Konvention internationalen Handels mit gefährdeten Arten wilder Flora und Fauna. Trotzdem wird er von der lokalen Bevölkerung weiterhin übernutzt (Venturini et al. 2016: 35). Die Baumpopulationen haben ihr optimales Alter überschritten (Graham et al. 2012: 7). Die nachlassenden Erträge können in Abholzung und Plantagen für Mais, Baumwolle etc. münden, zumal großangelegte Landinvestitionen in der Region zunehmen. Die Regeneration der Sheabäume findet traditionell in Brachen statt, die jedoch kaum noch eingehalten werden (Boffa 2015: xi, 1, Masters et al. o.J.). Entwaldung stellt ein großes Problem dar und eine natürliche Verbreitung der Sheasamen findet kaum mehr statt. Hinzu kommt ein geringer Grad an Wiederaufforstung. Sheabäume werden weniger oft gepflanzt als andere Arten (Venturini et al. 2016: 25). Das moderne Aufkommen mechanisierter Landwirtschaftspraktiken steht der Nachhaltigkeit der Populationen entgegen. Die relativ kürzliche Betonung großangelegter Landinvestitionen und landwirtschaftlicher Entwicklungsprojekte führt zu einer Intensivierung der Mais-, Baumwoll- und Biogasproduktion mit mechanisierter Traktorenbewirtschaftung. Die Landinvestitionen für Bioenergie und Feldfrüchte in Westafrika überstiegen 2014 insgesamt 4,4 Millionen Hektar. Dies bedroht die Beibehaltung der Sheabäume durch die Bauern in ihren Feldern und macht die **Landnutzung** zu einem Hot Spot. Um Nüsse zu sammeln, müssen fortan längere Strecken zurückgelegt werden, was sich wiederum auf soziale Aspekte wie die Arbeitsbedingungen auswirkt (Boffa 2015: 1).

Abfall fällt (außer schlecht werdenden Sheafrüchten und -nüssen) in dieser Phase keiner an. Hierzu wurden jedoch keine Daten ausfindig gemacht. Mit hoher Wahrscheinlichkeit verwer-

ten die Kleinbauern jegliche organische Materialien, also nutzen sie zum Beispiel für ihre Felder und ihr Vieh. Die Pulpe wird von den Kleinbauern verzehrt. Die Schalen bzw. Hülsen und der Presskuchen fallen in der betrachteten Wertschöpfungskette erst in Europa an.

Durch Feuer zum Kochen oder Räuchern der Früchte bzw. Nüsse und den resultierenden Rauch aus Kochöfen entstehen **Verbrennungsemissionen**, die die **Luft** verschmutzen. Die Nachernteverarbeitung im Produktionsland, und hierunter das Verbrennen von Holz für das Erhitzen von Wasser oder Befeuern von Öfen, ist nach Boffa (2015: 40f.) für mehr als drei Viertel der gesamten Treibhausgasemissionen der Wertschöpfungskette verantwortlich. Sie bietet demnach das größte Einsparpotential. **Wasseremissionen** wurden auf der Stufe der Rohstoffgewinnung nicht entdeckt. Tabelle 6 zeigt die vier ökologischen Hot Spots in der Phase der Rohstoffgewinnung.

Ökologische Kriterien	**Rohstoffgewinnung**		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	0	**3**	0
Biotische Materialen	2		6
Energieverbrauch	3		9
Wasserverbrauch	2		6
Biodiversität & Landnutzung	2		6
Abfall	1		3
Luftemissionen	1		3
Wasseremissionen	0		0

Tabelle 6: Rohstoffgewinnung: ökologische HSA

4.2 Lebenszyklusphase: Transport und Handel

In dieser Phase wurden mit Ausnahme der Konsumentengesundheit alle sozialen Kriterien mit einer 6 bewertet.

Den Handel und den Transport der Sheakerne von den afrikanischen Dörfern zu den Großhändlern in Europa verantworten die Zwischenhändler. Diese arbeiten teilweise in direktem Kontakt mit den Großhändlern. Während der Saison reisen sie mit Fahrzeugen durch das Land bzw. die Länder und kaufen die Sheanüsse den Sammlerinnen ab. Dafür fahren sie monatelang von Dorf zu Dorf. Die Saison beginnt für sie zwischen April und Mai im Süden und im Osten des Sheagürtels, von wo aus sie immer weiter Richtung Nordwesten ziehen. In diesem Zeitraum werden ausschließlich rohe Nüsse gekauft. Letztere werden von Frauen verkauft, die auf schnelles Geld angewiesen sind und es sich nicht leisten können, den Trocknungsprozess bis zum Ende abzuwarten. In diesem Fall übernehmen die Zwischen-

händler die Trocknung der Nüsse. In den Monaten Oktober und November, nachdem die Regenzeit vorbei ist, beginnt die Saison für die getrockneten Nüsse. Hier erreicht auch die Nachfrage nach Fahrzeugen ihren Höhepunkt. Diejenigen Händler mit den schlechtesten Fahrzeugen erreichen aufgrund der maroden Straßenverhältnisse nur die stadtnahen Dörfer, wo die Preise aufgrund der hohen Konkurrenz entsprechend höher sind. Der Export der Nüsse beginnt erst zwischen Dezember und Januar – schließlich brauchen die Zwischenhändler Zeit, um möglichst alle Dörfer abzufahren und letztlich die Häfen zu erreichen. Dort angelangt, erweist sich die Lagerung der Nüsse als das größte Problem. Zudem müssen Käufer gefunden werden, die die Nüsse nach Europa transportieren (Lovett 2004). Inzwischen arbeiten immer mehr Großhändler direkt mit den Zwischenhändlern zusammen, was Vorteile auf beiden Seiten mit sich bringt. Die Großhändler können so die Geschehnisse in Afrika kontrollieren und die Zwischenhändler besser unterstützen. Viele der Großhändler arbeiten bereits mit Initiativen und Netzwerken wie der GSA zusammen (Graham et al. 2012) Da im Rahmen dieser Arbeit nur die Großhändler für die Sheabutterproduktion berücksichtigt werden, kann davon ausgegangen werden, dass der Schiffstransport von deren Flotten und Mitarbeitern durchgeführt wird. Deshalb stehen die **Zwischenhändler** im Fokus des sozialen Bereichs dieser Lebenszyklusphase.

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** gestalten ähnlich wie bei den Sammlerinnen in der Phase der Rohstoffgewinnung. Die Großhändler sind nach den Endkäufern (AAK bzw. IOI Loders Croklaan) in Handelsassoziationen und Verbänden organisiert. Die Geschäfte werden zumeist durch Verträge zwischen den CBE-Herstellern und ausgewählten Großhändlern sowie durch Netzwerkhandel zwischen den Händlern abgewickelt (Rousseau et al. 2014: 423). Je mehr die Zwischenhändler in Kontakt zu den Großhändlern stehen, desto besser die allgemeinen Bedingungen. Weil sie die getrockneten Sheanüsse von den Frauen abkaufen müssen, haben die Zwischenhändler haben grundsätzlich hohe Investitionskosten. Das Geld dafür erhalten sie erst im Anschluss, wenn sie die Nüsse an Großhändler oder andere Verfrachter im Hafen verkaufen. Teilweise werden sie bei den Investitionen von den Großhändlern unterstützt. Während der Trockenzeit ab Oktober herrscht ein enormer Konkurrenzkampf zwischen den Händlern. Grundsätzlich ist der Handel von korrupten Gewohnheiten geprägt; die Transportstrecken sind sehr weit und die Infrastruktur in der Region ist sehr schlecht (Lovett 2004).

Die Netzwerkbildung der Großhändler in Zusammenhang mit Kooperationen fördert auch **die soziale Sicherheit** der Zwischenhändler (Graham et al. 2012, Rousseau et al. 423f.). Trotzdem sind letztgenannte abhängig vom internationalen Markt sowie von der Saison und der Verfügbarkeit bzw. dem Ertrag an Sheanüssen in der jeweiligen Region (Reynolds 2010). Die Händler müssen Shea jährlich in verschiedenen Gebieten beschaffen können. Das Ver-

sorgungssystem benötigt außerdem Bargeld. Der Kaufpreis ist der entscheidende Faktor für ausreichende Mengen an Sheanüssen. Die Händler können nicht auf die Bezahlung warten und eine Vorfinanzierung funktioniert nur durch Überwinden jeglichen Risikos von Misstrauen im Netzwerk (Fold 2000: 98, Rousseau et al. 2014: 421).

Die Shea-Wertschöpfungskette ist nicht effektiv organisiert. Die traditionelle Organisation der Shea-Händler basiert auf einer komplexen hierarchischen Struktur (Venturini et al. 2016: 42). Es gibt keine formellen Standards, die den Handel zwischen Sheanuss-Sammlern und -Exporteuren regeln. Ein System strikter Qualitätsmaßnahmen und Preisdiskontierungen wäre Fold (2000: 97) zufolge jedoch nicht nachhaltig in einer von begrenztem Angebot bzw. begrenzten Lagervorräten gekennzeichneten Situation. Vielmehr handelt es sich bei der Shea-Wertschöpfungskette um ein über die Zeit aufgebautes Netzwerk. Es herrschen gegenseitige Abhängigkeiten zwischen den Käufern und Verkäufern. Die Zulieferer sind abhängig von größeren Käufern, den CBE-Herstellern. Letztgenannte definieren Mengen und Preise und schließen Verträge mit Lieferanten (Rousseau et al. 2014: 423). Die Beziehungen zu globalen Exporteuren stellen für die Zwischenhändler momentan den einzigen Weg dar, um Finanzierung zu erhalten (Rousseau et al. 2014: 420). Teilweise besteht folglich eine finanzielle Sicherheit durch eine Vorfinanzierung durch die Großhändler, gleichzeitig sind die Zwischenhändler hierdurch aber von diesen abhängig.

Zahlreiche Sheahändler schmuggeln Shea nach Ghana, wo sich höhere Preise erzielen lassen. Neue Akteure, in Burkina Faso insbesondere ghanaische und indische Händler, schmuggeln oder kaufen Sheanüsse ohne formelle Vereinbarungen bzw. Verträge, um die Handelsspanne zu reduzieren und die Menge gehandelter Sheanüsse zu erhöhen (Rousseau et al. 2014: 420). Die soziale Sicherheit ist somit durch Korruption, Schmuggel und Diebstahl gefährdet. Auch der fehlende Zugang zu Krediten in Afrika stellt eine große Einschränkung dar (Lovett 2004: IX, 14, Reynolds 2010: 5f.).

Traditionell erfolgt die Wissensweitergabe im Bereich **Training und Bildung** des Shea-Handels in Afrika über Generationen hinweg innerhalb der Handelsfamilien (Rousseau et al. 2014: 420). Das Wissen wird in diesem Zusammenhang vor allem für die Beurteilung der Qualität der Nüsse benötigt. Die Zwischenhändler müssen diese am Aussehen und am Geruch erkennen – hiervon hängt ab, wie viel die Sheanüsse sowohl beim Kauf als auch beim Verkauf wert sind. (Lovett 2004: 2). Derzeit versuchen die Großhändler zunehmend, den Zwischenhändlern Schulungen und Geräte zur Verfügung zu stellen, damit die Qualität besser eingeschätzt werden kann (GSA 2015).

Im Rahmen des **Arbeits- und Gesundheitsschutzes** geht vom Rohstoff selbst keine Gefahr aus, weil in der Gewinnungsphase keine Chemikalien oder Pestizide eingesetzt werden

(Masters et al. o.J.). Durch die zur Verfügung stehenden Fahrzeuge ist anzunehmen, dass die Ladungen an Sheanüssen nie sehr weit getragen werden müssen. Jedoch wirkt sich negativ aus, dass es in Afrika keine Gesetze zu Arbeitsgesundheit und -schutz gibt. Die Arbeitszeiten sind während der Saison sehr lang. Da die Arbeit saisonbedingt ist, kann sie nicht das ganze Jahr über ausgeführt werden, was eventuell einen zusätzlichen Job erforderlich macht (Lovett 2004).

Menschenrechte werden in der Hinsicht verletzt, dass die Sheaproduktion geschlechtsspezifisch, von Männern, durch den lokalen, mittleren und Großhandel kontrolliert wird. Die Frauen nehmen weiterhin die Rolle schlecht bezahlter Sammlerinnen ein. Zudem droht Wardell und Fold (2013: 389f.) zufolge noch weiter zunehmender Verlust der Autonomie der Shea-Produzentinnen, wenn neue Zwischen- und Großhändler den Exportmarkt betreten – die meisten davon Männer.

Zum **Einkommen** der Zwischenhändler lassen sich keine genauen Angaben machen. Die Händler werden nach Menge und Qualität der Nüsse bezahlt; ein Stundenlohn existiert nicht. Da sie mehr Verantwortung tragen und in einem engeren Kontakt zu den Großhändlern stehen als die Frauen auf der ersten Stufe, ist ihr Einkommen höher. Bei Selbsttrocknung der Nüsse durch die Händler können diese zudem einen größeren Gewinn erzielen (Lovett 2004). Im Falle einer direkten Zusammenarbeit zwischen Groß- und Zwischenhändlern ist eine Vorfinanzierung möglich, damit diese in ihrem Namen Sheanüsse einkaufen Insgesamt finanzieren Großhändler zwischen zehn und 50 Händler auf mittlerer Ebene vor. Von letztgenannten gibt es beispielsweise in jeder Provinzhauptstadt Burkina Fasos zwei bis zehn, in Hauptgebieten wie Bobo-Dioulasso in Burkina Faso noch mehr. Die Händler auf mittlerer Ebene arbeiten wiederum jeweils mit vielen kleineren Händlern zusammen (Rousseau et al. 2014: 416, 421). Transparenz ist zwar noch nicht gewährleistet, jedoch achten die Großhändler immer mehr auf Rückverfolgbarkeit (AAK 2016: 12, IOI Loders Croklaan 2014: 18, Lovett 2004: 1, 17, Rammohan 2010: 2, Rousseau et al. 2014: 420).

Die **Konsumentengesundheit** ist an dieser Stelle nicht gefährdet. Die Großhändler haben Vorgaben zur Qualität der Nüsse aufgestellt. Schlechte Nüsse werden aussortiert und entsorgt (Fold 2000: 100, IOI Loders Croklaan 2014, Lovett 2004: VII, Rousseau et al. 2014: 422).

Die **Produktqualität** wird auf der Handelsstufe ausschließlich anhand der Optik und Sensorik festgemacht. Die Sheanüsse werden überwiegend in Volumeneinheiten (Boxen) gekauft und verlieren während dem Trocknen bis zu 20 % ihres Gewichts. Das heißt, die Händler benötigen lokales Wissen bezüglich Verkaufseinheiten (Volumenäquivalenten in Gewicht) und die Fähigkeit, die Qualität der Nüsse basierend auf dem Feuchtigkeitsgehalt einzuschät-

zen (Rousseau et al. 2014: 421). Die Herkunft der Nüsse ist bereits hier nicht mehr durchsichtig. Aufgrund fehlender Kennzeichnungen kann nicht mehr nachvollzogen werden, welche Nüsse aus welchen Dörfern stammen (Lovett 2004: 14, Rousseau et al. 2014: 415, 424). Um den genauen Feuchtigkeitsgehalt zu messen – für die Großhändler von hoher Relevanz – werden Messgeräte zur Verfügung gestellt (IOI Loders Croklaan 2014: 10). Der Feuchtigkeitsgehalt darf maximal 6-8 % betragen. Auch für die freien Fettsäuren (FFS) gilt ein Maximalwert von 5-8 %, während der Ölgehalt bei etwa 47-48 % liegen sollte (Lovett 2004: 24, Rousseau et al. 2014: 422). Generell kommen beim Transport noch immer Verpackungen zum Einsatz, welche die Qualität der Nüsse reduzieren (Graham et al. 2012: 8). Alle Sheanüsse werden lokal zu gängigen Preisen verkauft, die von den CBE-Herstellern gezahlt werden. Die lokalen Händler haben somit keinen Anreiz, ein System differenzierter, auf Qualität basierender Kaufpreise einzuführen (Fold 2000: 98).

Soziale Kriterien	**Transport & Handel**		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	2	**3**	6
Soziale Sicherheit	2		6
Training und Bildung	2		6
Arbeitsgesundheit & -schutz	2		6
Menschenrechte	2		6
Einkommen	2		6
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		6

Tabelle 7: Transport und Handel: soziale HSA

In der Lebenszyklusphase Transport und Handel wurden ökologische Hot Spots in den Kategorien Biodiversität und Landnutzung, Abfall, Luftemissionen und Wasseremissionen ermittelt und jeweils ebenfalls mit einer 6 bewertet, der Energieverbrauch sogar mit einer 9. Der Fokus liegt hierbei auf dem Schiffstransport. Die riesigen Mengen an getrockneten Kernen werden von den Häfen Westafrikas per Seefracht bis nach Europa transportiert.

Abiotische Materialien werden in Form von Kraftstoffen für die Schiffe, aber auch für die Fahrzeuge der Zwischenhändler benötigt (IOI Loders Croklaan 2014: 10f.). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden nur die eigenen Flotten der Großhändler miteinbezogen. **Biotische Materialien** wurden auf dieser Stufe nicht ausfindig gemacht.

Der Primär-**Energieverbrauch** beim Schiffstransport beträgt 28,9 Milliarden Megajoule (Umweltbundesamt 2012). **Wasserverbrauch** wird hingegen in keiner der analysierten Quellen erwähnt.

Durch die Transportschiffe wird aufgrund der Luft- und Wasseremissionen (siehe auch weiter unten) die Artenvielfalt bzw. **Biodiversität** beeinträchtigt (Nabu 2014). Zusätzlich kann der im Rahmen der allgemeinen **Landnutzung** geplante Ausbau des Straßen- und Transportnetzes in Westafrika zu einem Verlust der Biodiversität führen (Lovett 2004: 18, Venturini et al. 2016: 26). Auch der Bau von Niederlassungen für Sheanüsse, bevor Containerschiffe diese in die Fabriken nach Europa transportieren, führt zu vermehrter Landnutzung (Fold 2000: 100, IOI Loders Croklaan 2011: 8ff., IOI Loders Croklaan 2014: 10, Rousseau et al. 2014: 415). Aus diesen Gründen erfolgte die Einstufung der Kategorie Biodiversität und Landnutzung mit einer 6 als Hot Spot.

Abfall entsteht lediglich in Form von Nüssen, die während des Transports an Qualität verlieren und somit auch nicht mehr auf regionalen Märkten verkauft werden können. aufgrund der unzureichenden Lagerbedingungen auf den Fahrzeugen und intensiven klimatischen Beeinträchtigung des Rohmaterials, bei dem es sich um ein Naturprodukt handelt – etwa durch andauernde Hitze auf der langen Fahrt – ist jedoch von einer nicht zu unterschätzenden Menge dieser unbrauchbar gewordenen Nüsse auszugehen (IOI Loders Croklaan 2014: 12, Sidibé et al. 2012: 29f.). Deshalb wurde die Kategorie Abfall ebenfalls als Hot Spot gewertet.

Bezüglich **Luftemissionen** ist, neben dem CO_2-Ausstoß von 15,1 Gramm pro Tonne und Kilometer, vor allem der hohe Schwertmetallgehalt in den Kraftstoffen für Schiffe relevant. Auch der Schwefelgehalt ist beim Schiffstransport deutlich höher als bei Straßenfahrzeugen. Während der Schwefelgehalt bei Schifffahrten eine Menge von 3,5 % nicht überschreiten darf, beträgt die Höchstmenge im Lkw-Diesel nur 0,001 % (Nabu e.V. 2014).

Eine weitere kritische Folge der Seefracht sind die **Wasseremissionen**. Die Meeresumwelt wird durch gefährliche Chemikalien, das Einschleppen von standortfremden Organismen mit dem Abwasser, durch Abfälle und durch Schadstoffe aus Abgasen und Ölverunreinigungen negativ belastet (Umweltbundesamt 2016). Dies macht die sowohl die Luft- als auch Wassermissionen durch Transport und Handel ebenfalls zu Hot Spots, wie Tabelle 8 zu entnehmen.

Ökologische Kriterien	Transport und Handel		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	0	3	0
Biotische Materialen	0		0
Energieverbrauch	0		0
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	2		6
Abfall	2		6
Luftemissionen	2		6
Wasseremissionen	2		6

Tabelle 8: Transport und Handel: ökologische HSA

4.3 Lebenszyklusphase: Verarbeitung

In der Phase der Verarbeitung, die gemäß Untersuchungsrahmen vollständig in Europa stattfindet und damit der EU-Gesetzgebung und regelmäßigen Kontrollen unterliegt, wurden keine Hot Spots festgestellt. Die Anlagen werden auf die Einhaltung der europäischen Gesetzgebung hin überwacht und sind darüber hinaus nach diversen Standards und Normen zertifiziert. Hersteller wie AAK und IOI Loders Croklaan berufen sich darauf, den Gesetzen des jeweiligen Landes zu folgen, in dem sie operieren – AAK Karlshamn beispielsweise der schwedischen (AAK 2015: 37). Selbst die Verarbeitungsanlagen in Westafrika werden von IOI nach den (strengen) europäischen Standards auditiert – durch „globale Qualitätsmanager“ (IOI Loders Croklaan 2014: 9). Dem Trend der Unternehmensverantwortung („Corporate Social Responsibility“, CSR) folgend, besitzt AAK seit 2007 eine „globale CSR-Organisation“ und veröffentlicht jährlich einen Nachhaltigkeitsbericht, um Informationen global zu teilen. Darin werden fünf Fokusgebiete sowie Ziele definiert. Intern überwacht das Unternehmen viele Indikatoren, die auf den GRI-Richtlinien basieren. Extern pflegt das Unternehmen Austausch mit seinen Kunden und Partnerschaften für mehr Nachhaltigkeit, zum Beispiel mit der GSA. Es gibt Gesundheitsinitiativen und -angebote sowie Antikorruptions-E-Learning-Programm. Außerdem hat AAK ein globales Sicherheitsmanagementteam (AAK 2015: 26f.). Vieles hiervon ist zugleich Voraussetzung, um internationale Lebensmittelhersteller zu beliefern. Hinzu kommen strikter werdende soziale und Umweltanforderungen der Endkäufer (Rousseau et al. 2014: 424). Die Phase wurde aufgrund ihrer untergeordneten Relevanz innerhalb der gesamten Wertschöpfungskette mit 1 gewichtet.

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** sind abhängig von Unternehmensstandards und -standort. Die AAK Group beschäftigte Ende 2015 2.728 Mitarbeiter weltweit, in Produktions-

stätten, Verkaufsbüros und Beschaffung. 71 % der Mitarbeiter sind unbefristet beschäftigt; 9 % der Beschäftigten haben befristete Verträge; 20 % sind Trainees. 22 % der unbefristeten Angestellten sind Frauen (19 % auf Managementebene). Die Arbeit in Produktionsanlagen ziehe „typischerweise“ mehr Männer als Frauen an (AAK 2016: 43, 47).

Was die **soziale Sicherheit** anbelangt, haben die internationalen Händler und Hersteller haben bislang keine Kontrolle über die *upstream*-Wertschöpfungskette der Sheanüsse erlangt (Rousseau et al. 2014: 420, 424). Die drei Hauptexporteure, die seit jeher den Markt dominieren, sind von den Zwischenhändlern abhängig, die durch Vorschubfinanzierung in ihrem Namen Sheanüsse kaufen (Rousseau et al. 2014: 415). Gleichzeitig sind die CBE-Hersteller von den Lebensmittelunternehmen als Endkäufer abhängig. Für die soziale Sicherheit ist deshalb die Anpassung an den Markt und eine enge Partnerschaft mit globalen und regionalen Führern innerhalb der Süßwarenindustrie kritisch. Schnelle Antworten und Lösungen auf Herausforderungen in der Lebensmittelindustrie sichern ihnen Kundenbeziehungen und Wettbewerbsfähigkeit. Beispielsweise ist es unerlässlich, gesundheitliche Eigenschaften der eigenen Produkte sowie Trends, Marktveränderungen und neue Gesetzgebungen zu kennen, um im Geschäft zu bleiben. AAKs Produktportfolio entspricht dem Markt und den Kundenwünschen. Das Verarbeitungsunternehmen entwickelt kundenspezifische Lösungen sogar in direkter Zusammenarbeit mit Kunden (AAK 2015: 12f., 15). Ähnlich IOI Loders Croklaan: Der niederländische Exporteur und Verarbeiter entwickelt in eigenen „Kreativstudios“ neue Produkte zusammen mit Kunden, insbesondere Schokoladen- und Süßwarenherstellern (IOI Loders Croklaan 2014: 16).

Und auch untereinander herrscht Konkurrenzkampf. Die CBE-Industrie selbst weist hohe technische und finanzielle Eintrittshürden auf, nutzt fortgeschrittene Technologien und achtet auf Geheimhaltung, um ihren jeweiligen technischen Vorsprung im Kontext starken Wettbewerbs zu schützen (Rousseau et al. 2014: 415f.). Die Hauptverarbeiter formen Monopole auf den nationalen Märkten, in denen die Nutzung von CBE erlaubt ist. Nur wenige Unternehmen besitzen das nötige Know-how, um die Ölfraktion zu extrahieren, die für die weitere Verarbeitung in CBE erforderlich ist (Wardell/Fold 2013: 383f.).

Bei AAK werden im Bereich Personalentwicklung jährliche Leistungs- und Entwicklungspläne aufgestellt (AAK 2016: 44). Bei IOI Loders Croklaan umfasst das **Training** Entwicklungs- und *Best Practice*-Programme – offen für neue Mitarbeiter und Angestellte, die neue Rollen besetzen – sowie Versetzungschancen. Außerdem gibt es ein Talent Management, um besonders talentierte Mitarbeiter zu halten (IOI Loders Croklaan 2014: 19).

Im Bereich **Arbeitsgesundheit und -schutz** hat AAK ein globales Sicherheitsteam aufgestellt. Mehr als die Hälfte der Produktionsstätten AAKs verzeichneten 2015 keine Unfälle mit

Verlustzeiten. Eine im Unternehmen verankerte „Sicherheitskultur“ soll durch die Kommunikation bezüglich Sicherheit Prävention leisten (AAK 2016: 44). In der Verarbeitungsstätte AAKs in Aarhus/ Dänemark gibt es viele externe Arbeiter. Um die erforderlichen Sicherheitskompetenzen sicherzustellen, bestehen Vertragsanforderungen einschließlich Pflichttrainings und einem Sicherheitstraining von mindestens zwei Stunden pro Jahr. Das Erste Hilfe-Training für alle Angestellten umfasst einen Basiskurs und jedes zweite Jahr weitere Kurse, um die Kompetenzen aufzufrischen und mehr über die Behandlung relevanter Unfälle zu lernen. Ende 2015 haben mehr als zwei Drittel aller Beschäftigten am Training teilgenommen (AAK 2016: 46).

Bei AAK haben 9 % der Beschäftigten befristete Verträge. Die Arbeit in Produktionsanlagen ziehe generell mehr Männer als Frauen an (AAK 2016: 47). So sind in Europa knapp 80 % der Beschäftigten Männer (AAK 2015: 25). Für den gleichen Job fällt nach Unternehmensangaben das Frauen und Männern jeweils auszuzahlende Gehalt gleich hoch aus (AAK 2016: 45). AAKs Verhaltenskodex, verstanden, akzeptiert und unterschrieben von allen Beschäftigten, regelt Interaktionen mit Kunden und Lieferanten. Er umfasst die ILO-Konventionen, **Menschenrechte**, OECD-Richtlinien und den UN Global Compact und bildet das Versprechen an die Kunden, dass die Organisation verantwortlich handelt (AAK 2016: 12).

Bezüglich **Einkommen** haben die in Europa ansässigen Unternehmen Mindestlöhne zu zahlen (Mindestlohngesetz – MiLoG 2014). allerdings veröffentlichen IOI Loders Croklaan und auch AAK keine Daten zu ausgezahlten Löhnen – letztgenannter lediglich zu den Gehalten des Aufsichtsrats (AAK 2015: 62). Als Markt mit geringem Wert und hohen Verkaufsmengen ist das Volumen gehandelter Shea für die Unterschiede im Geschäftseinkommen ausschlaggebend (Rousseau et al. 2014: 416). Dies gilt gleichermaßen für die Händler auf Stufe 2. IOI und AAK arbeiten immer mehr direkt mit Frauengruppen zusammen – als Antwort auf Kundenanforderungen und um die eigene Nachhaltigkeit (CSR) sicherzustellen. Dies ist eine Voraussetzung, um mit großen Lebensmittelindustrien zusammenzuarbeiten. Die Systeme direkter Beschaffung umfassen bislang allerdings nur einen sehr geringen Anteil von 5-10 % der gesamten Shea-Beschaffung. Die CBE-Hersteller erzielen keine besseren Endpreise für Shea durch direkte Beschaffung, auch wenn die Sheanüsse möglicherweise von besserer **Produktqualität** sind (Rousseau et al. 2014: 420). Doch in der Shea-Lebensmittelkette ist Qualität kein Thema. Die Qualität roher Nüsse ist für die Industrie der CBE-Hersteller nicht kritisch; die derzeitige Qualität ist für sie ausreichend (Rousseau et al. 2014: 422). Mindeststandards bezüglich Qualität betreffen vor allem die Gehalte an freien Fettsäuren, Feuchtigkeit und Fett (Rousseau et al. 2014: 422, Lovett 2004: VII). Neben diesen grundlegenden Marktanforderungen an die Qualität nutzen sie fortgeschrittene Technologien, um mit Nüs-

sen schlechter Qualität umzugehen. Deshalb sehen sie auch keinen Vorteil in der Bezahlung von Preispämien für hochwertige Sheanüsse. Shea befindet sich weiterhin außerhalb freiwilliger Zertifizierungssysteme, die Transparenz und Rückverfolgbarkeit dienlich wären (Rousseau et al. 2014: 420ff.). Dementsprechend geben die CBE-Hersteller nicht einmal die Zutaten in ihren Produkten an (http://www.aak.com/en/ProductsSolutions/Confectionary-fats/, Zugriff am 20.02.2017). Im Kundenportal von IOI Loders Croklaan haben die Kunden der Unternehmensgruppe jedoch die Möglichkeit, Lkws von spezifischen Transportunternehmen zurückzuverfolgen (IOI Loders Croklaan 2014: 18).

Wie bereits in der Rohstoffgewinnungsphase festgestellt, sind die ersten Schritte nach der Sammlung kritisch (das Erhitzen und Trocknen der Kerne). Nachfolgend kann die Qualität nur beibehalten werden, wenn die Sheabutter raffiniert wird. Es herrscht ein Mangel an Qualitätskontrollen während der Verarbeitung der Kerne (Lovett 2004: VIII, 10f.). Pflanzenöle besitzen unterschiedliche Geschmackseigenschaften und Muster der Geschmacksentwicklung. Diese werden auch durch die Lagerbedingungen beeinflusst. In Bezug auf die **Konsumentengesundheit** führt die IOI Group Haltbarkeitstests durch, um die Produktqualität zu überwachen (IOI Loders Croklaan 2014: 12). Neben interner Qualitätssicherung besitzen alle Produktionsstätten Lebensmittelsicherheitssysteme anerkannt von der Global Food Safety Initiative (GFSI; IOI Loders Croklaan 2014: 3). Tabelle 9 stellt die Relevanz der einzelnen Kategorien innerhalb der Phase dar.

Soziale Kriterien	**Verarbeitung**		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	1	**1**	1
Soziale Sicherheit	2		2
Training und Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit & -schutz	1		1
Menschenrechte	0		0
Einkommen	2		2
Konsumentengesundheit	1		1
Produktqualität	3		3

Tabelle 9: Verarbeitung: soziale HSA

Auch hinsichtlich ökologischer Nachhaltigkeit wurden auf der Stufe der Verarbeitung keine Hot Spots ersichtlich. Lediglich im Bereich **abiotische Materialien** wurden im Zuge der Recherche relevante ökologische Problematiken durch den Chemikalieneinsatz erkennbar. Diese Kategorie wurde mit 3 bewertet, aufgrund der Gewichtung der Phase mit 1 ergab sich

jedoch kein Hot Spot. Die Sheakerne werden maschinell im Expeller extrahiert. Dabei wird der Rückstand mit einem Aceton- oder Hexan-Lösungsmittel versetzt, um die Extraktionsraten zu erhöhen. Die sich im Zuge der Raffination anschließende Fraktionierung wird für gewöhnlich ebenfalls mit Lösungsmitteln wie Aceton oder Hexan vorgenommen (Lovett 2004: 4, 25). Was im Anschluss mit ihnen geschieht, ist weithin unklar.

Biotische Materialien werden von keinem Verarbeitungsunternehmen explizit genannt und tauchen auch nicht in der Literatur auf, weshalb sie nicht bewertet werden konnten.

Die Verarbeitung von Pflanzenölen ist von Natur aus **energieintensiv** und wurde daher mit einer 2 bewertet. Die Herstellung spezialisierter, raffinierter Produkte erfordert mehr Ressourcen pro Einheit Output. AAK konzentriert sich daher auf die lokale Organisation, (Umwelt-)Projekte und Fortschritt. Energieverbrauch und Emissionen werden überwacht und *Best Practices* identifiziert, indem die Anlagen der Unternehmensgruppe im Sinne von Benchmarking einander gegenübergestellt werden (AAK 2016: 33). Alle Produktionsanlagen zusammen haben 2015 3.690.000 Gigajoule (direkt) verbraucht, wobei 30 % der Energie aus erneuerbaren Ressourcen (Biomasse und Biogas) stammten, der Rest aus fossilen (Gas, Heizöl). Die Art der in Produktionsanlagen genutzten **Energie** (erneuerbar vs. fossil) hängt vom Ort der Anlagen ab. Manche Anlagen haben sogar eigene Kraftwerke. AAK investiert in die besten verfügbaren Technologien und Lösungen, um Energieverbrauch und Emissionen zu reduzieren (AAK 2016: 34). Bei 37 % der zugekauften (indirekten) Elektrizität handelte es sich um „grüne“ (erneuerbare) Elektrizität. Manche Verarbeitungsstätten kaufen zu 100 % grüne Elektrizität (AAK 2016: 35). AAK hat lokale „Ressourceneffizienzteams“ und in verschiedenen Umweltbereichen Ressourceneffizienzprojekte – so auch im Bereich Energie. Im Rahmen eines dieser Projekte in Schweden wurde beispielsweise ein Luftkompressor durch zwei neue Kompressoren ausgetauscht. Das Gebäude wird nun durch Recycling beheizt (AAK 2016: 33, 36). Bei IOI sind die meisten Systeme nach der internationalen Umweltmanagementnorm ISO 14001 zertifiziert – als Garantie für Energieeffizienz. Jede Anlage benötigt Wärmeenergie für ihre Prozesse. Durch optimierte Wärmerückgewinnungssysteme (und damit erneute Nutzung) hat IOI die Energieeffizienz um 60 % erhöht. IOIs Raffinerien nutzen weltweit verschiedene Typen „sauberer“ Systeme (mit niedrigeren ökologischen Fußabdrücken). Beispielsweise werden die Lagertanks der Anlage in Rotterdam durch Wasser isoliert und warmgehalten, welches durch das Wärmerückgewinnungssystem der Raffinerie generiert wird. Hierfür ist somit keine zusätzliche Energie nötig (IOI Loders Croklaan 2014: 14).

Die großen internationalen Verarbeiter wie AAK haben der Umweltgesetzgebung des Landes zu folgen, in welchem sie operieren. **Wasser** ist zudem hierzulande bislang nicht knapp. Bei AAK gab es 2015 keine aufgezeichneten Vorfälle von Nichtkonformität (AAK 2016: 33). In Karlshamn/ Schweden werden im Zuge eines Ressourceneffizienzprojektes im Bereich

Wasser durch die Rezirkulierung von Wasser in Vakuumpumpen und die Einführung indirekter Kühlkonzepte circa 45 % Wasser pro Jahr bei der Desodorierung gespart. Hierdurch konnte die Nutzung von kommunalem Wasser reduziert werden. Zudem geht weniger Wasser in Abwasseraufbereitungsanlagen (AAK 2016: 41). Für die Senkung der Temperatur in Kühltanks nutzt IOI Meerwasser. Behandeltes Abwasser wird für die erneute Nutzung in Fabriken recycelt (IOI Loders Croklaan 2014: 14).

Anstatt der **Landnutzung** für Fabriken und Lagerhallen – zu der weder AAK noch IOI Angaben machen – wäre es sinnvoll, die Wertschöpfung bzw. Wertsteigerung in Afrika zu belassen. Werden die Sheanüsse dort – von den ländlichen Frauen in den Dörfern – zu Butter verarbeitet, so könnten die Rückstände als Futtermittel oder für Energie genutzt werden. Die mechanischen Extraktionsanlagen in Westafrika sind jedoch bislang keine Alternative, da es vor Ort keine Biogasanlagen gibt, die eine Verwertung ermöglichen würden. Die Sheabutter-Extraktionsmaschinen in Afrika verfügen nicht über adäquate Mechanismen, um mit den **Abfällen**, in erster Linie organisches Material, umzugehen. So wird der während des Extraktionsprozesses massenhaft anfallende Rückstand oftmals achtlos entsorgt – ungeachtet des ökologischen Fußabdrucks (Adazabra et al. 2016: 336). In Europa werden nach der Stearinproduktion die anderen Fraktionen als Nebenprodukte verkauft, die Oleinfraktion als pflanzliches Öl für den menschlichen Konsum (in Margarine) sowie als Futtermittel. Der Sheakuchen wird als Biomulch oder aber für Biogas bzw. -treibstoff genutzt. Andere Komponenten wie der unverseifbare Teil gehen in Konzentrate für kosmetische und pharmazeutische Produkte (Lovett 2004: 4). 2015 generierten die AAKs Produktionsanlagen 106.000 metrische Tonnen **Abfall**, wovon 99,6 % als nicht riskant eingestuft wurden (AAK 2016: 38f.). Die Unternehmensgruppe AAK verwertete bzw. recycelte den 2015 aufgekommenen Abfall zu 98,7 % (AAK 2016: 33). Deshalb wurde bei der Betrachtung der mechanischen Extraktion in Europa (siehe Untersuchungsrahmen) die Kategorie Abfall nicht als Hot Spot gewertet. Lediglich 1,3 % des gesamten Abfalls landete auf der Deponie, 3 % wurden wiederverwendet, 21 % recycelt und ganze 75 % zurückgewonnen. Der Sheakuchen macht dabei einen großen Anteil aus und wird, weil er keinen ernährungsphysiologischen Wert besitzt, als Biomasse in Kraftwerken genutzt (AAK 2016: 38f.).

Die Produktionsanlagen AAKs emittierten 2015 234.000 metrische Tonnen CO_2 (direkte Emissionen). 36 % der **Luftemissionen** sind auf erneuerbare Ressourcen zurückzuführen. Die Treibstoffnutzung (direkte Emissionen) ist für 241 metrische Tonnen Stickoxide (2011), 172 metrische Tonnen Schwefeloxide (2013) und 258 metrische Tonnen flüchtige organische Verbindungen (VOC, 2015) verantwortlich (AAK 2016: 37). Auch IOI betont die Reduktion von Energie und Treibhausgasen. In den Anlagen in Rotterdam und Wormerveer (Niederlande) werden enzymatische Umesterungsprozesse genutzt, die CO_2-Emissionen verglichen

mit traditionellen Prozessen um 75 % (Elektrizität) und 95 % (Heizenergie) reduzieren. Die Installation neuester Technologien soll jegliche Emissionen minimieren (IOI Loders Croklaan 2014: 14). Was **Wasseremissionen** betrifft und inwieweit abiotische Materialien ins Wasser gelangen, wird hingegen weitgehend offengelassen. AAK erwähnt beispielsweise als gefährlich eingestufte Bleicherde (AAK 2016: 38). Die vom Unternehmen genutzte Bleicherde wurde im Anschluss an den Gebrauch für viele Jahre auf Deponien abgeladen. Die Produktionsanlage AAK Louisville arbeitet nun mit der örtlichen Deponiefabrik zusammen, um das Material zu nutzen und im Gegenzug vollständig zu recyceln (AAK 2016: 40). Jegliches Abwasser von Produktionsanlagen wird in eigenen oder kommunalen Aufbereitungsanlagen behandelt und der Grad an Verschmutzung gemessen – wenn auch nicht bekannt gegeben –, da die jeweiligen Grenzwerte einzuhalten sind (AAK 2016: 40). Aufgrund der Ungewissheit bezüglich dem Verbleib der Chemikalien aus dem Extraktions- und Raffinationsprozess wurden sowohl die Luft- als auch die Wasseremissionen mit einer 2 als relevant bewertet. Jedoch fehlen Vergleichswerte der Industrie, um Energie- und Wasserverbrauch sowie durch die Produktion verursachte Emissionen adäquat einzustufen. Die Werte beziehen sich jeweils auf die gesamten Unternehmen, deren Produktpalette weit über Sheaprodukte hinausreicht. Tabelle 10 fasst die ökologischen Kriterien samt ihrer Relevanz in der Verarbeitung zusammen.

Ökologische Kriterien	**Verarbeitung**		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialen	3	**1**	3
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	2		2
Energieverbrauch	0		0
Landnutzung & Biodiversität	2		2
Abfall	1		1
Luftemissionen	2		2
Wasseremissionen	2		2

Tabelle 10: Verarbeitung: ökologische HSA

4.4 Lebenszyklusphase: Transport und Lebensmittelherstellung

In der Phase der Transport und Lebensmittelherstellung wurden außer der Kategorie **Produktqualität** keine Hot Spots gefunden. Diese letzte betrachtete Phase in der Wertschöpfungskette der Sheabutter beschreibt den Weg der fertigen Sheabutter, des -stearins oder der CBE zu den Betrieben der Lebensmittelindustrie, wo die Sheabutter hauptsächlich in

Süßwarenprodukten zum Einsatz kommt. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Transport, da für den Weiterverarbeitungsprozess der Sheabutter keine Informationen gefunden wurden. In diesem Zusammenhang herrscht eine grundsätzliche Intransparenz der gesamten Süßwarenbranche. Verantwortlich für den Transport sind hauptsächlich die Fernfahrer der Lkws. Sowohl aufgrund der Intransparenz und mangelnden Rückverfolgbarkeit, was die Kategorie Produktqualität zu einem Hot Spot macht, als auch aufgrund der unzulänglichen Bedingungen im Transportsektor wurde die Lebenszyklusphase Transport und Lebensmittelherstellung mit 2 gewichtet.

Die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** sind im Rahmen gesetzlicher europäischer Mindeststandards festgelegt. Die minimale Ruhezeit für Lkw-Fahrer beträgt neun Stunden. Diese ist jede Woche regelmäßig einzuhalten. Die tägliche Lenkzeit darf neun Stunden nicht überschreiten. Zusätzlich muss spätestens nach 4,5 Stunden eine Pause von mindestens 45 Minuten eingelegt werden (Verordnung (EG) Nr. 561/2006). Trotz dieser vorhandenen Gesetze wechselte im Jahr 2011 jeder vierte Fernfahrer aufgrund von Arbeitsüberlastung seinen Job (Eurotransport 2011). Hieraus ergibt sich die Bewertung der Kategorie mit 2 bzw. insgesamt mit 4.

Im Rahmen der **sozialen Sicherheit**, ebenfalls mit 4 bewertet, treten Probleme auf, weil die Fahrer regelmäßig weit von ihrem Zuhause und ihrer Familie entfernt sind. Wegen ihrer vielfältigen Arbeitsbelastung besitzen sie oftmals nicht die Möglichkeit, nach ihren eigenen Wünschen am gesellschaftlichen und öffentlichen Leben teilzunehmen. Häufig ist sogar eine soziale Vereinsamung die Folge (Eurotransport 2011).

Im Bereich **Training und Bildung** liegt die Verantwortung bei den Unternehmen, die die Kraftfahrer zur Verfügung stellen bzw. die Sheabutter in ihren Produkten verarbeiten. Sie können sich ihr Personal aussuchen und gegebenenfalls schulen und weiterbilden. Die Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr o.J.) bietet beispielsweise als zusätzliche Schulung Fahrsicherheitstrainings an. Gleichzeitig bedeutet das eine gewisse Abhängigkeit der Fernfahrer von den Unternehmen. Was **Arbeitsgesundheit und -schutz** anbelangt, gibt es in Europa ein Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG 2015). Laut einem Bericht der DAK Forschung (2011) weist die Verkehrsbranche im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen jedoch eine überdurchschnittlich hohe Anzahl an Arbeitsunfähigkeitstagen auf, was zur Einstufung dieser Kategorie mit 4 führte.

Bei **Menschenrechten** handelt es sich um subjektive Gesetze, die jedem Menschen gleichermaßen zustehen. In Deutschland und der EU sind diese Rechte einklagbar und werden daher in dieser Phase auch nicht als gefährdet angesehen (HRI 2012).

Das **Einkommen** der Fahrer wie auch der Arbeiter in der Lebensmittelherstellung ist abhängig vom jeweiligen Land und dem dortigen Tarif. Die gesetzlichen Mindestlöhne dürfen nicht unterschritten werden (Mindestlohngesetz – MiLoG 2014). In Deutschland betrug das Bruttoeinkommen im Jahr 2008 für Berufskraftfahrer unter 30 Jahren 24.600 Euro. Lag ihr Alter zwischen 30 und 40 Jahren, verdienten sie etwa 26.200 Euro und ab 40 Jahren 27.200 Euro (VerkehrsRundschau 2008). Die **Konsumentengesundheit** ist auch in dieser Phase nicht gefährdet und demzufolge als Kategorie nicht relevant. Im Zuge der Vereinheitlichung des Europäischen Binnenmarktes und des Europäischen Verbraucherschutzes hat die Bundesrepublik Deutschland zahlreiche Befugnisse auf die Europäische Gemeinschaft übertragen. Letztgenannte hat mit der EG-Verordnung Nr. 178/2002 eine Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit eingerichtet und allgemeine Grundsätze erlassen – beides wegweisende Schritte auf dem Gebiet des Lebensmittelrechts (Verordnung (EG) Nr. 178/2002).

Im Rahmen der **Produktqualität** ist die Intransparenz von zentraler Bedeutung. Sheabutter darf als CBE nach der Kakaoverordnung der EU bis zu fünf Prozent in Süßwaren eingesetzt werden (KakaoV 2003 §2 Abs. 1 Nr. 2). Gekennzeichnet wurde der Einsatz bisher nur durch die Information, dass auch andere pflanzliche Fette als Kakaobutter im Produkt enthalten sind (KakaoV 2003 §3 Abs. 4 Nr. 4). Das heißt, Sheaprodukte waren hinter den Begriffen „pflanzliches Fett“ oder „Pflanzenöl“ versteckt (BMEL 2016, Rousseau et al. 2014: 424). Verbrauchern war es daher nicht möglich zu erfahren, ob Sheabutter überhaupt in den jeweiligen Produkten vorkommt. Nach spezifischer Recherche der Verbraucher konnten diese nur herausfinden, welche pflanzlichen Fette als CBE eingesetzt werden dürfen und um welche es sich dementsprechend in ihrem Produkt handeln könnte. Eine freiwillige Information der Verbraucher durch die herstellenden Unternehmen war auch deshalb nicht zu erwarten, weil der Einsatz von Sheabutter, als billige Alternative für Kakaobutter, eine minderwertige Qualität vermuten lässt. Gleichermaßen geben die Großhändler keine Informationen zu Lebensmittelherstellern und -marken raus, um die Kundendaten zu schützen (AAK 2015: 11f., 23, Rousseau et al. 2014: 415). Mit der neuen Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV) seit Ende 2014 ist ihre jeweilige botanische bzw. pflanzliche Herkunft anzugeben – in diesem Falle Shea (BMEL 2016, Rousseau et al. 2014: 424). Dies stellt einen Beitrag in Richtung höhere Transparenz dar. Die sozialen Kriterien und ihre jeweilige Relevanz werden in Tabelle 11 zusammenfassend dargestellt.

Soziale Kriterien	Transport & Lebensmittelherstellung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	2	**2**	4
Soziale Sicherheit	2		4
Training und Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit & -schutz	2		4
Menschenrechte	0		0
Einkommen	1		2
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	3		6

Tabelle 11: Transport und Lebensmittelherstellung: soziale HSA

In Bezug auf die ökologischen Kriterien fällt in dieser Phase abermals Kraftstoff für den Transport der Sheabutter bzw. CBE zu den herstellenden Unternehmen unter die **abiotischen Materialien**. Es wird angenommen, dass der Transport in Europa vor allem per Lkw stattfindet. **Biotische Materialien** kommen dabei nicht zum Einsatz. Der Primär-**Energieverbrauch** für den Straßengüterverkehr beträgt 732 Milliarden Megajoule. Im Vergleich zur Binnenschifffahrt, wo 28,9 Milliarden Megajoule verbraucht werden, ist der Energieverbrauch folglich sehr hoch und wurde darum mit einer 2 bzw. insgesamt mit einer 4 beurteilt (Umweltbundesamt 2012).

Im Bereich **Luftemissionen** ist der CO_2-Ausstoß kritisch. Der Transport per Lkw ist für einen CO_2-Ausstoß von 238,3 Gramm pro Tonne und Kilometer verantwortlich (Nabu 2014). Zu den Kategorien **Landnutzung und Biodiversität**, **Abfall**, **Wasserverbrauch** und **Wasseremissionen** konnten in der Phase Lebensmittelherstellung aufgrund der hohen Intransparenz keine Daten gefunden werden. Zudem hängen die Daten von den unterschiedlichen Produkten, Herstellungsverfahren und dem Stromverbrauch in den einzelnen Unternehmen ab. Tabelle 12 bildet die ökologischen Kriterien in der letzten Lebenszyklusphase ab.

Ökologische Kriterien	**Transport & Lebensmittelherstellung**		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialen	0	**2**	0
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	2		4
Wasserverbrauch	0		0
Landnutzung & Biodiversität	0		0
Abfall	0		0
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	0		0

Tabelle 12: Transport und Lebensmittelherstellung: ökologische HSA

4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Vergleich der Lebenszyklusphasen

Lebenszyklus-phase / Produkt	Rohstoffgewin-nung	Transport & Handel	Verarbeitung	Transport & Lebensmittel-herstellung
Sheabutter	**3**	**3**	**1**	**2**

Tabelle 13: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Sheabutter

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoff-gewinnung	Transport & Handel	Verar-beitung	Transport & Lebensmittel-herstellung
Soziale Kriterien				
Allgemeine Arbeitsbedingungen	9	6	1	4
Soziale Sicherheit	9	6	2	4
Training und Bildung	9	6	1	2
Arbeitsgesundheit & -schutz	9	6	1	4
Menschenrechte	6	6	0	0
Einkommen	9	6	2	2
Konsumentengesundheit	0	0	1	0
Produktqualität	9	6	3	6

Tabelle 14: Soziale Hot Spots Sheabutter

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoff-gewinnung	Transport & Handel	Verar-beitung	Transport & Lebensmittel-herstellung
Ökologische Kriterien				
Abiotische Materialien	0	0	3	0
Biotische Materialen	6	0	0	0
Energieverbrauch	9	0	2	4
Wasserverbrauch	6	0	0	0
Biodiversität & Landnutzung	6	6	2	0
Abfall	3	6	1	0
Luftemissionen	3	6	2	4
Wasseremissionen	0	6	2	0

Tabelle 15: Ökologische Hot Spots Sheabutter

5 Fazit und Handlungsempfehlungen

In der durchgeführten Hot Spot Analyse, angewandt auf Sheabutter, ergaben sich insgesamt 15 soziale und acht ökologische Hot Spots. Diese konzentrieren sich auf die ersten Stufen der Wertschöpfungskette in Subsahara-Afrika, wobei die sozialen Problematiken überwiegen. Ein mit 9 bewerteter Hot Spot bedeutet, hier sind zukünftig Maßnahmen zu ergreifen. Brennpunkte ergaben sich in folgenden Kategorien: allgemeine Arbeitsbedingungen, soziale

Sicherheit, Training und Bildung, Arbeitsgesundheit und -schutz, Einkommen und Produktqualität (soziale Hot Spots) sowie Energieverbrauch (ökologischer Hot Spot). Sie alle befinden sich in der Rohstoffgewinnungsphase. Sheanüsse werden hauptsächlich von individuellen Frauen und ländlichen Armen gesammelt. Diese sind unzureichend organisiert, informiert und abgesichert. Als „umweltfreundlicheres" Öl benötigt Sheabutter – etwa im Gegensatz zu Palm- oder Sojaöl – weder Düngemitteleinsatz noch intensive Landnutzungsänderungen. Allerdings ist der Produktionsprozess arbeits- und energieintensiv und verbraucht hohe Mengen an Brennholz, was zu Entwaldung und negativen gesundheitlichen Auswirkungen wie Atemwegserkrankungen führt (Naughton et al. 2016: 285).

Für die Armutsbekämpfung ist die für 90 % der Exporte verantwortliche Rohnusskette für den Lebensmittelmarkt zentral. Die Shea-Wertschöpfungskette ist geprägt von großen Abhängigkeiten und den sich dadurch ergebenden Risiken sowie von hoher Intransparenz, was das Handelsnetzwerk (die Rückverfolgbarkeit) und den Einsatz in Lebensmitteln, in erster Linie Süßwaren, bzw. die Verbraucheraufklärung angeht. Sheabutter ist lediglich Ersatz für Kakaobutter und für die internationale Lebensmittelindustrie nur deshalb interessant, weil sie einen billigeren Rohstoff als Kakaobutter darstellt. Shea wird nicht öffentlich, sondern privat gehandelt (Reynolds 2010: 13). Die global führenden Handelsfirmen haben sich seit der Anfangszeit des Handels mit Shea nicht verändert – genauso wenig wie ihre Käufer und Qualitätsanforderungen. Shea ist für die Konsumenten von Lebensmitteln noch immer vollständig unsichtbar und für die Endkäufer bzw. Markenhersteller von geringem Interesse (Rousseau et al. 2014: 424). Dies wurde auch während des Stakeholder-Workshops deutlich. Noch keiner der Anwesenden hat Sheabutter im Zutatenverzeichnis von Süßwarenprodukten schon einmal erblickt, ob als Anbieter von Lebensmitteln oder Konsument. Gleichermaßen existiert die gesamte Wertschöpfungskette dahinter bislang im Verborgenen. Eine Zertifizierung und Differenzierung der Produkte nach Ursprung bzw. Qualität wird auf die Shea-Lebensmittelkette bislang nicht angewandt (Rousseau et al. 2014: 424).

Die Hot Spot Analyse ermöglichte die Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette von der Gewinnung der Sheafrüchte über den Handel mit den und die Verarbeitung der Sheanüsse bis zum Einsatz der Sheabutter in der Lebensmittelherstellung. Diese legte die Relevanz der Gleichstellung der Frauen – im Sinne sozialer Nachhaltigkeit – offen. Mehr als 80 % der jährlichen Shea-Exporte erfolgen in Form von unverarbeiteten Kernen, was das enorme Potential zeigt, die Exporte von Sheabutter zu erhöhen (Lovett 2004: 2). Der Export roher Sheanüsse ist für viele Akteure entlang der Wertschöpfungskette noch immer essentiell. Gleichwohl kommt den Sammlerinnen nur ein geringer Anteil an den Exporterträgen zugute – Infrastrukturen und Maschinerie fehlen, um die Kerne zu Butter zu verarbeiten (Jasaw et al. 2015: 3594). Deshalb sollte die Rolle der Frauen unterstützt werden. Die weiblichen sind

Shea-Gemeinden anzuerkennen. Die Wertsteigerung durch Butterextraktion sollte lokal durch kollektive Weiterverarbeitung in organisierten Kooperativen erfolgen (Bello-Bravo et al. 2015: 5763f., Venturini et al. 2016: 47). Die Produktion qualitativ hochwertiger Butter und/oder verpackter Produkte im Ursprungsland ist eine der besten Möglichkeiten der Wertsteigerung und Generierung von Vorteilen am Anfang der Wertschöpfungskette (Lovett 2004: 13, 20ff.). Für die Frauen bedeutet Teil einer Gruppe zu sein, soziale Verantwortung und ist zugleich mit sozialem Kapital und höheren Einkünften verbunden. Die gemeinsame Vermarktung von Sheabutter erhöht die Verhandlungsmacht der Frauen. In Kooperativen können Arbeitsarrangements vereinbart und Transport(mittel) sowie Technologien geteilt werden. Wichtig für Kleinbauen, um die Transportbarrieren in ländlichen Gebieten zu überwinden und an der Sheabutterproduktion teilnehmen zu können, sind einfache, traditionelle Techniken und produktive Hilfsmittel wie Öfen sowie Fahrräder oder Eselkarren. Auf letztgenannten lassen sich die Sheanüsse zur nächstgelegenen Mühle und Sheabutter zum Markt bringen. Transport und Verarbeitung zu erleichtern ist essentiell, da das Sammeln der Sheafrüchte in die Haupterntezeit fällt. Auch der Zugang der Frauen zu Märkten insgesamt sowie zu Kredit ist zu verbessern – ebenso wie die lokale Infrastruktur einschließlich Transport- und Trinkwasserversorgung (Pouliot/Elias 2013: 217ff.). Das heißt, es bedarf struktureller und institutioneller Veränderungen, um die Leistung der gesamten Wertschöpfungskette zu steigern. Unter der ländlichen Bevölkerung ist das Bewusstsein bezüglich Veredeln und anderen guten Forstpraktiken zu erhöhen. Die jeweilige Gemeinde sollte Managementpläne für ihre Sheaparkländer festlegen, welche die Implementierung von Wiederaufforstungs- und Naturschutzprojekten ermöglichen. Technologien und Kompetenzen sind zu entwickeln, um die Öfen zu verbessern und den Energiebedarf des Sektors zu reduzieren. Die Integration alternativer Energiequellen wie Biomasse – darunter auch der Abfall aus der Sheaproduktion – und Solar reduziert die CO_2-Emissionen in der Weiterverarbeitung. Die jeweilige Regierung sollte die Vorteile der Sheaproduktion für Gleichstellung, Gesundheit und Umwelt wertschätzen, indem sie beispielsweise diejenigen Landwirte kompensiert, die Sheabäume pflanzen (Venturini et al. 2016: 46f.). Bei Sheaparkländern handelt es sich um gemanagte Landschaften. Strategien sollten auf existierenden Managementpraktiken aufbauen und diese verbessern (Boffa 2015: xii). Eine bessere Bezahlung der Primärproduzenten, die die Entscheidungen treffen, von denen die Zukunft der Baumart und die ökologische Integrität der Landschaft abhängen, ist zentral für richtiges Ressourcenmanagement. Höhere Einkünfte können gleichfalls Investitionen in Produktionstechniken und -mittel unterstützen (Graham et al. 2012: 11, Masters et al. o.J.).

Ferner können Bildung vor Ort, Förderprojekte, wie sie die GSA mit Warenhäusern und Trainings bereits leistet, und langfristige Partnerschaften einschließlich Abnahmegarantien un-

terstützend wirken (Bello-Bravo et al. 2015: 5766). Die Frauen benötigen Informationen bezüglich Qualität und internationalen Marktanforderungen. Der Informationsfluss in beide Richtungen und entlang der gesamten Wertschöpfungskette ist zu verbessern. Um die Emissionen zu reduzieren und die Ressourcennachhaltigkeit zu erhöhen, sind *Best Practices* bezüglich Rohstoffgewinnung, Verarbeitung und Lagerung zu kommunizieren (Boffa 2015: 42). Bildung für die Frauen stellt ein kollektives Gut für die gesamte Industrie dar (Bello-Bravo et al. 2015: 5761f.). Das Training ist dabei an die Bedingungen vor Ort anzupassen, denen die Bauern tatsächlich gegenüberstehen – interaktiv und bauernzentriert, um ihre Autonomie und Souveränität zu erhöhen (Graham et al. 2012: 4f.).

Durch Verbindungen zu und Austausch mit verschiedenen Akteuren der Region entstehen strategische Partnerschaften, die zugleich die Beschaffung sichern (Lovett 2004: X, Sidibé et al. 2012: 35). Von Vorteil ist auch eine Person, die in der Gemeinde angesiedelt ist, andauernde Unterstützung leistet und für die Übernahme der *Best Practices* sorgt. Plattformen, wie sie von Allianzen wie der GSA geschaffen werden, sind sinnvoll, um mit Gesetzgebern in Interaktion zu treten, die durch die Anhebung von Umwelt- und Sozialstandards ganze Industrien nachhaltiger zu gestalten vermögen. In Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen und Organisationen unter einem Dach lassen sich Veränderungen leichter voranbringen (Graham et al. 2012: 11). Wird eine bessere Qualität der Sheakerne bzw. -butter erreicht, kann auch über die Verwendung naturbelassener bzw. unraffinierter Sheabutter nachgedacht werden. Diese weist noch alle Nährstoffe auf. Nachhaltigkeitszertifizierung stellt einen möglichen Weg dar, um den Wert von Sheaprodukten zu steigern, ihre Rückverfolgbarkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu erhöhen und die Umwelt zum Vorteil der Primärproduzenten zu schützen. Bessere Marktchancen fördern das nachhaltige Management der Sheabäume durch die Produzenten. Mehr Transparenz und Qualitätssicherung in der gesamten Wertschöpfungskette sind Voraussetzungen, damit der Sheabaum sein volles Potential als ökonomische, Ernährungs- und Umweltressource entfalten kann (Masters et al. o.J.). Und nicht zuletzt bedarf es Bildung und Bewusstsein beim Konsumenten. So gibt es beispielsweise eine Bandbreite an Fairtrade- und Bioschokoladen, die mit ihren hochwertigen Zutaten und etwas höheren Preisen geradezu zum Genießen auffordern.

6 Literatur

AAK (2015): *Annual Report 2015. The Co-Develpment Company*. Malmö: AAK AB (publ.). Online unter: http://ebooks.exakta.se/aak/2016/aak_annual_report_2015/#/1/, Zugriff am 30.01.2017.

AAK (2016): *Responsible growth. AAK Sustainability Report 2015/2016*. UK E-Book NEW. Malmö: AAK AB (publ.). Online unter: http://ebooks.exakta.se/aak/2016/hallbarhetsrapport/EN/#/1/, Zugriff am 30.01.2017.

Adazabra, A. N.; Viruthagiri, G.; Ravisankar, R. (2016): *Cleaner production in the Shea industry via the recovery of Spent Shea Waste for reuse in the construction sector*. Journal of Cleaner Production 122 (2016) 335-344. Elsevier Ltd.. Online unter: http://www.sciencedirect.com/science/journal/09596526/122, Zugriff am 14.01.2017.

Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG (2015): *Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG).* Arbeitsschutzgesetz vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), das zuletzt durch Artikel 427 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist. Online unter: https://www.gesetze-im-internet.de/arbschg/BJNR124610996.html, Zugriff am 31.01.2017.

BG Verkehr (o.J.): *Aus- und Fortbildung.* Hamburg: Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr). Online unter: http://www.bg-verkehr.de/arbeitssicherheit-und-gesundheitsschutz/aus-und-fortbildung, Zugriff am: 31.10.2016.

BMEL (2016): *Die wichtigsten Neuerungen der LMIV*. Bonn/Berlin: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Online unter: https://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Kennzeichnung/_Texte/DossierKennzeichnung.html?docId=431912, Zugriff am 22.01.2017.

Bello-Bravo, J.; Lovett, P. N.; Pittendrigh, B. R. (2015): *The Evolution of Shea Butter's "Paradox of paradoxa" and the Potential Opportunity for Information and Communication Technology (ICT) to Improve Quality, Market Access and Women's Livelihoods across Rural Africa*. Sustainability 5/7 (2015) 5752-5772. Online unter: http://www.mdpi.com/2071-1050/7/5/5752/htm, Zugriff am 21.10.2016.

Bienge, K.; von Geibler, J.; Lettenmeier, M. (2009): *Sustainability Hot Spot Analysis: A streamlined life cycle assessment towards sustainable food chains*. WS 4.4 – Transitions towards sustainable agriculture: From farmers to agro-food systems, 1822-1832. Vienna: 9th European IFSA Symposium, 4-7 July 2009. Online unter: http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2010/2010_WS4.4_Bienge.pdf, Zugriff am 12.02.2017.

Boffa, J.-M. (2015): *Opportunities and challenges in the improvement of the shea (Vitellaria paradoxa) resource and its management.* Report submitted to the Global Shea Alliance. ICRAF Occasional Paper No. 24. Nairobi: World Agroforestry Centre (ICRAF). Online unter: http://www.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/B17800.pdf, Zugriff am 14.01.2017.

Bup, D. N.; Kapseu, C.; Matos, L.; Mabiala, B.; Mouloungui, Z. (2011): *Influence of physical pretreatments of sheanuts (Vitellaria paradoxa Gaertn.) on butter quality*. Research Article. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 113 (2011) 1152-1160. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Online unter: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ejlt.201100005/epdf, Zugriff am 31.10.2016.

Carette, C.; Malotaux, M.; Leeuwen, M.; Tolkamp, M. (2009): *Shea nut and butter in Ghana. Opportunities and constraints for local processing.* Wageningen: Wageningen University. Online unter: http://www.resiliencebv.com/docs/shea.pdf, Zugriff am 05.12.2016.

DAK Forschung (2011): *Gesundheitsreport 2011. Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten. Schwerpunktthema: Wie gesund sind junge Arbeitnehmer?* Berlin: IGES Institut GmbH. Hamburg: DAK Forschung. Online unter: https://www.dak.de/dak/download/Gesundheitsreport_2011_Wie_gesund_sind_junge_Arbeitnehmer-1117028.pdf, Zugriff am 19.02.2017.

Elias, M. (2015): *Gender, knowledge-sharing and management of shea (Vitellaria paradoxa) park-lands in central-west Burkina Faso.* Journal of Rural Studies 38 (2015) 27-38. Online unter: http://ac.els-cdn.com/S0743016715000157/1-s2.0-S0743016715000157-main.pdf?_tid=a3795f8a-9f5d-11e6-bcf7-00000aacb35e&acdnat=1477913700_113ae9962ec19739a92b014e59a8a9ae, Zugriff am 31.10.2016.

Eurotransport (2011): *Fernfahrer leiden an Berufskrankheiten. Der Job des Lkw-Fahrers verursacht Krankheiten*. Stuttgart: EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH. Das Gemeinschaftsunternehmen von DEKRA, Motor Presse Stuttgart und VF Verlagsgesellschaft. Online unter: http://www.eurotransport.de/news/lkw-fahrer-haben-berufskrankheiten-384486.html, Zugriff am 31.01.2017.

Fold, N. C. (2000): *A Matter of Good Taste? Quality and the Construction of Standards for Chocolate Products in the European Union*. Cahiers d'économie et soziologie rurales 55-56 (2000) 91-110. Copenhagen: University of Copenhagen. Online unter: http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/206178/2/CESR-55-56-91-110.pdf, Zugriff am 31.10.2016.

GSA (2015): *Annual Report.* Accra: Global Shea Alliance (GSA). Online unter: http://www.globalshea.com/uploads/files/annual_reports/gsa-annual-report-2015-v10_570.pdf, Zugriff am 05.12.2016.

GSA (2017): *Industry Overview*. Accra: Global Shea Alliance (GSA). Online unter: http://www.globalshea.com/work/14/Industry-overview, Zugriff am 18.02.2017.

Graham, M.; Kaboli, D.; Sridharan, M.; Taleghani, S. (2012): *Creating Value and Sustainability in Agricultural Supply Chains – Models for Delivery of Crop Improvement Services to Smallholder Farmers In Africa*. 15.915 Sustainable Business Lab MIT Sloan School of Management. Online unter: http://mitsloan.mit.edu/actionlearning/media/documents/s-lab-projects/Mars-report.pdf, Zugriff am 14.01.2017.

HRI (2012). *Was sind Menschenrechte?* Bozen: Human Rights International (HRI). Online unter: http://www.humanrightsinternational.org/de/menschenrechte.html >Zugriff am 31.1.2017

ILO (2017): *What is child labour*. Genève 22, Switzerland: International Labour Organization (ILO). Online unter: http://ilo.org/ipec/facts/lang--en/index.htm, Zugriff am 12.02.2017.

IOI Loders Croklaan (2011): *Life in the Shea belt*. Shea Matters. Publication of IOI Loders Croklaan – October 2011. Wormerveer: IOI Loders Croklaan Europe. Online unter: http://europe.ioiloders.com/images/static_pages/Shea_Matters_2012.pdf, Zugriff am 14.01.2016.

IOI Loders Croklaan (2014): *Quality Matters*. An IOI Loders Croklaan publication. IOI Group. Wormerveer: IOI Loders Croklaan Europe. Online unter: europe.ioiloders.com/images/applications/Quality_Matters_publication.pdf, Zugriff am 18.02.2017.

IOI Loders Croklaan (2017): *Shea*. IOI Group. Wormerveer: Loders Croklaan Office & Manufacturing – Netherlands. Online unter: http://europe.ioiloders.com/taking-responsibility/shea/, Zugriff am 12.02.2017.

Jasaw, G. S.; Osamu Saito, O.; Takeuchi, K. (2015): *Shea (Vitellaria paradoxa) Butter Production and Resource Use by Urban and Rural Processors in Northern Ghana*. Sustainability 4/7 (2015) 3592-3614. Online unter: http://www.mdpi.com/2071-1050/7/4/3592, Zugriff am 21.10.2016.

Jøker, D. (2000): *Vitellaria paradoxa Gaertn. f..* Sead Leaflet No. 50, December 2000. Humlebaek: Danida Forest Seed Centre. Online unter: http://sl.ku.dk/rapporter/seed-leaflets/filer/vitellaria-paradoxa-50.pdf, Zugriff am 21.10.2016.

KakaoV (2003): Verordnung über Kakao- und (Kakaoverordnung). Kakaoverordnung vom 15. Dezember 2003 (BGBl. I S. 2378), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung von September 2008 (BGBl. I S. 1911) geändert worden ist. Online unter: http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/kakaov_2003/gesamt.pdf, Zugriff am 27.02.2017.

Liedtke, C.; Baedecker, C.; Kolberg, S.; Lettenmeier, M. (2010): *Resource intensity in global food chains: the Hot Spot Analysis*. Wuppertal: Wuppertal Institute for Climate, Environment, Energy. British Food Journal, 10/112 (2010) 1138-1159. Online unter:

https://www.researchgate.net/publication/243463903_Resource_intensity_in_global_food_chains_The_Hot_Spot_Analysis, Zugriff am 12.02.2017.

Lovett, P. (2004): *The Shea Butter Value Chain*. *Production, Transformation and Marketing in West Africa*. WATH Technical Report No. 2. United States Agency for International Development. West Africa Trade Hub. Online unter: http://www.hubrural.org/IMG/pdf/wath_shea_butter_refining_in_west_africa.pdf, Zugriff am 09.12.2016.

Lovett, P. (2013): *The Shea Industry's Economic Impact in Africa*. Accra: Global Shea Alliance (GSA). Online unter: http://www.globalshea.com/uploads/files/nyc_shea_trade_and_industry_conference_presentations/lovett_nyc_global_shea_may_2013_75.pdf, Zugriff am 18.02.2017.

Masters, E. T.; Yidana, J. A.; Lovett, P. N. (o.J.): *Reinforcing sound management through trade: shea tree products in Africa*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Online unter: http://www.fao.org/docrep/w3735e/w3735e17.htm, Zugriff am 14.01.2017.

Mindestlohngesetz – MiLoG (2014): *Gesetz zur Regelung eines allgemeinen Mindestlohns*. Mindestlohngesetz vom 11. August 2014 (BGBl. I S. 1348), das durch Artikel 2 Absatz 10 des Gesetzes vom 17. Februar 2016 (BGBl. I S. 203) geändert worden ist. Online unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/milog/gesamt.pdf, Zugriff am 31.01.2017.

Nabu (2014): *Luftschadstoffemissionen von Containerschiffen*. Berlin: Naturschutzverbund Deutschland e.V. (Nabu). Online unter: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/verkehr/140623-nabu-hintergrundpapier_containerschifftransporte.pdf, Zugriff am 31.01.2017.

Naughton, C. C.; Zhang, Q.; Mihelcic, J. R. (2016): *Modelling energy and environmental impacts of traditional and improved shea butter production in West Africa for food security*. Science and the Total Environment 576 (2017) 284-291. Online unter: http://ac.els-cdn.com/S0048969716322252/1-s2.0-S0048969716322252-main.pdf?_tid=a3bc3d52-9f56-11e6-87cf-00000aab0f26&acdnat=1477910694_65939ea2e9389d3e676a0931090bbc3f, Zugriff am 31.10.2016.

Olvea Vegetable Oils (o.J.): *Shea butter-pressed and refined*. Saint-Léonard: Olvea Vegetable Oils. Online unter: https://www.olvea.com/vegetable-oils/26!Shea_butter_-_Pressed_and_Refined-EN.html, Zugriff am 05.12.2016.

Pekic, V. (2015): *Shea-ring the benefits: Confectionery industry rallies behind affordable, sustainable and quality ingredient*. Online unter: http://www.confectionerynews.com/Markets/Shea-ring-the-benefits-Confectionery-industry-rallies-behind-affordable-sustainable-and-quality-ingredient, Zugriff am 31.10.2016.

Pouliot, M. (2012): *Contribution of „Women's gold" to West African livelihoods: the case of shea (Vitellaria paradoxa) in Burkina Faso.* Economic Botany 3/66 (2012) 237-248. Online unter: http://link.springer.com/article/10.1007/s12231-012-9203-6, Zugriff am 27.02.2017.

Pouliot, M.; Elias, M. (2013): *To process or not to process? Factors enabling and constraining shea butter production and income in Burkina Faso*. Geoforum 50 (2013) 211–220. Elsevier Ltd.. Online unter: https://www.researchgate.net/publication/259089513_To_process_or_not_to_process_Factors_enabling_and_constraining_shea_butter_production_and_income_in_Burkina_Faso, Zugriff am 14.01.2017.

Rammohan, S. (2010): *The Shea Value Chain Reinforcement Initiative in Ghana By SAP, PlaNet Finance, Grameen Ghana and Maata-N-Tudu. Case Study*. Stanford Global Supply Chain Management Forum. Stanford Graduate School of Business. Online unter: https://www.gsb.stanford.edu/sites/gsb/files/publication-pdf/non-teaching-case-study-shea-value-chain-reinforcement-ghana.pdf, Zugriff am 14.01.2017.

Reynolds, N. (2010): *Investing in Shea in West Africa*. A U.S. Investor's Perspective. West Africa Trade Hub Technical Report. United States Agency for International Development. West Africa Trade Hub. Online unter: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadu686.pdf, Zugriff am 09.12.2016.

Rohn, H.; Lukas, M.; Bienge, K.; Ansorge, J.; Liedtke, C. (2014): *The Hot Spot Analysis: Utilization as Customized Management Tool towards Sustainable Value Chains of Companies in the Food Sector*. Agris on-line Papers in Economics and Informatics 4/VI (2014) 133-143. Online unter:

http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/196583/2/agris_online_2014_4_rohn_lukas_bienge_ansorge_liedtke.pdf, Zugriff am 12.02.2017.

Rousseau, K.; Gautier, D.; Wardell, D. A. (2014): *Coping with the Upheavels of Globalization in the Shea Value Chain: The Maintenance and Relevance of Upstream Shea Nut Supply Chain Organization in Western Burkina Faso*. World Development 66 (2015) 413-427. Elsevier Ltd.. Online unter: http://ac.els-cdn.com/S0305750X14002691/1-s2.0-S0305750X14002691-main.pdf?_tid=8d943e56-9f5d-11e6-80f8-00000aacb360&acdnat=1477913663_3c2f75fc6ebb0c4bf16203a1a6a0516c, Zugriff am 31.10.2016.

Sidibé, A.; Vellema, S.; Dembelé, F.; Traoré, M.; Kuyper, T. W. (2012): *Innovation processes navigated by women groups in the Malian shea sector: How targeting of international niche markets results in fragmentation and abstructs co-ordination*. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences 60-63 (2012) 29-36. Royal Netherlands Society for Agricultural Sciences. Elsevier B. V.. Online unter: http://ac.els-cdn.com/S1573521412000358/1-s2.0-S1573521412000358-main.pdf?_tid=4fea4372-9f60-11e6-844b-00000aab0f6c&acdnat=1477914848_cba5cbc3eddbffd26160940fb7a7bb7f, Zugriff am 09.12.2016.

Talbat, G.; Smith, K.W.; Bhaggan, K.; Ray, J.; Nagy, Z. (2014): *Physical characterisation of silica-treated shea stearin.* Lipid Technology. Weinheim: Wiley-VCH Verlag. Online unter: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lite.201400020/abstract, Zugriff am 05.12.2016.

The World Bank (2015): *FAQs: Global Poverty Line Update.* NW Washington, DC: The World Bank. Online unter: http://www.worldbank.org/en/topic/poverty/brief/global-poverty-line-faq, Zugriff am 12.02.2017.

Trade Hub and African Partners Network (2014): *Value Chain Assessment Reports: Overview and recommended Actions*. June 2014, revised. Bethesda, MD: Abt Associates Inc.. Online unter: https://www.watradehub.com/wp-content/uploads/2015/09/THN-Value-Chain-Assessments-Overview-f-r.pdf, Zugriff am 14.01.2017.

Umweltbundesamt (2012). *Daten zum Verkehr*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4364.pdf, Zugriff am 31.01.2017.

Umweltbundesamt (2016): *Vergleich der durchschnittlichen Emissionen im Güterverkehr – Bezugsjahr: 2014*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/bilder/vergleich_der_durchschnittlichen_emissionen_einzelner_verkehrsmittel_im_gueterverkehr_bezugsjahr_2014_0.png, Zugriff am 22.02.2017.

Venturini, S.; Haworth, A.; Coudel, N.; Alonso, E. J.; Simonet, C. (2016): *Cultivating Climate Resilience: The Shea Value Chain.* London: Building Resilience and Adaption to Climate Extremes and Disasters (Braced). Online unter: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a0895fed915d622c0001a7/Cultivating_Climate_Resilience_10508.pdf, Zugriff am 22.01.2017.

VerkehrsRundschau (2008*): Gehaltscheck. Was Berufskraftfahrer verdienen*. München: Springer Fachmedien München GmbH. Online unter: http://www.verkehrsrundschau.de/gehaltscheck-was-berufskraftfahrer-verdienen-787626.html, Zugriff am 31.01.2017.

VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L31, 11.02.2002. Online unter: http://www.bfr.bund.de/cm/343/2002_178_de_efsa.pdf, Zugriff am 31.01.2017.

VERORDNUNG (EG) Nr. 561/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. März 2006 zur Harmonisierung bestimmter Sozialvorschriften im Straßenverkehr und zur Änderung der Verordnungen (EWG) Nr. 3821/85 und (EG) Nr. 2135/98 des Rates sowie zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 3820/85 des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union L102, 11.04.2016. Online unter: http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5cf5ebde-d494-40eb-86a7-2131294ccbd9.0003.02/DOC_1&format=PDF, Zugriff am 21.02.2017.

WageIndicator (2017): *Karte Monatliche individuelle existenzsichernde Löhne und Mindestlöhne in einkommensstarken Ländern im Vergleich.* Lohnspiegel.org/Österreich. WageIndicator Foundation. Amsterdam: University of Amsterdam. Online unter: http://www.lohnspiegel.org/osterreich/home/gehalt/Loehne-im-Kontext/Oesterreich-Existenzsicherne-Loehne-und-Mindestloehne, Zugriff am 26.02.2017.

Wardell, A.; Fold, N. (2013): *Globalisations in a Nutshell: Historical perspectives on the changing governance of the shea commodity chain in northern Ghana*. International Journal of the Commons 2/7 (2013) 367-405. Online unter: https://www.thecommonsjournal.org/articles/10.18352/ijc.361/, Zugriff am 31.10.2016.

Hot Spot Analyse von Sojaöl

Sophie Löbbering

Jana Weber

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 521

Zusammenfassung 523

1 Einleitung 524

2 Allgemeine Informationen zur Sojabohne 525

2.1 Die Sojabohne 525

2.1 Nutzung 529

2.2 Standards und Kennzeichnungen 530

2.3 Entwicklung des Marktes in Zahlen 532

2.4 Erläuterung des Untersuchungsrahmens 536

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 542

3.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung 543

3.2 Lebenszyklusphase: Transport und Handel 547

3.3 Lebenszyklusphase: Verarbeitung 551

3.4 Lebenszyklusphase: Nutzung und Entsorgung 554

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse 557

4 Verweise 560

5 Bildverweise 565

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sojabohnenpflanze (links) und geerntete Sojabohnen (rechts) 525
Abbildung 2: Verarbeitung der Sojabohne nach Rimbach et al., 2015, S. 155 528
Abbildung 3: Production/ yield quantities of soybeans in Brazil (FAO, 2016) 533
Abbildung 4: Verbrauch Pflanzenöl Deutschland 2015 (OVID, 2015) 535
Abbildung 5: Terminmarkt Schlusskurse Ölsaaten 536
Abbildung 8: Wertschöpfungskette Sojaöl (eigene Darstellung)..... 537
Abbildung 6: Straßenbau und Entwaldung im brasilianischen Amazonasgebiet (WWF, 2011) 539
Abbildung 7: Frachtschiff für den Transport von Sojabohnen (75l60°, 2016) 540

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Handelsströme Deutschland (eigene Darstellung nach OVID, 2015) 534
Tabelle 2: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Sojaöl 542
Tabelle 3: Rohstoffgewinnung: soziale HSA 543
Tabelle 4: Rohstoffgewinnung: ökologische HSA 545
Tabelle 5: Handel & Transport: soziale HSA..... 547
Tabelle 6: Transport & Handel: ökologische HSA 549
Tabelle 7:Verarbeitung: soziale HSA 551
Tabelle 8: Verarbeitung: ökologische HSA 552
Tabelle 9: Nutzung & Entsorgung: soziale HSA..... 554
Tabelle 10: Nutzung & Entsorgung: ökologische HSA 555
Tabelle 11: Übersicht soziale & ökologische Hot Spots 559

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht die gesamte Wertschöpfungskette von Sojaöl. Dabei sind die vier Lebenszyklusphase der Rohstoffgewinnung, des Transports und Handels, der Verarbeitung sowie der Nutzung und Entsorgung betrachtet worden. Einleitend wird zunächst der Rohstoff Soja ausführlich beschrieben. Hierbei liegt der Fokus auf dem Anbau- und Ernteprozess, der Botanik, der Nutzung sowie auf der Preis- und Marktentwicklung. Darüber hinaus wird der Untersuchungsrahmen anschließend begründet. Das darauffolgende Kapitel behandelt die Methode der Hot Spot Analyse sowie deren Umsetzung.

Die Hot Spot Analyse setzt eine umfassende Literaturrecherche zu den einzelnen Lebenszyklusphasen voraus. Zunächst ist der Untersuchungsrahmen abgesteckt worden, in dem z.B. das Anbau- und Verarbeitungsland festgelegt werden. In diesem Fall wird Brasilien als Anbauland und Deutschland als verarbeitendes Land betrachtet. Nach der Literaturrecherche folgt eine subjektive Bewertung der einzelnen Phasen sowie der einzelnen sozialen und ökologischen Kriterien mit Hilfe eines Bewertungssystems (0 bis 3). In dieser Analyse haben sich acht soziale und elf ökologische Hot Spots ergeben, die primär in der Phase der Rohstoffgewinnung identifiziert worden sind. Außerdem sind auch in der Phase Transport und Handel ökologische Hot Spots gefunden worden. Die sozialen Hot Spots sind vor allem durch eine hohe Kriminalitätsrate, ungerechte Arbeitsbedingungen und Landenteignung durch Großgrundbesitzer begründet. Aber auch der Einsatz von dem Totalherbizid Glyphosat und anderen Pflanzenschutzmittel ist im Hinblick auf die sozialen Kriterien kritisch anzusehen, da dieser negative gesundheitliche Auswirkungen hervorruft. Ebenso führt der Einsatz auf der Seite der ökologischen Aspekte zu Biodiversitätsverlusten und einem hohen Energieverbrauch. Darüber hinaus sind die Landnutzungsänderungen durch Brandrodung Ursache für hohe CO_2-Emissionen und ebenfalls Biodiversitätsverlusten.

Des Weiteren kommt die vorliegende Analyse zu dem Ergebnis, dass in Europa biologisch angebautes und anderweitig zertifiziertes Soja (z.B. RTRS-Standard) zu bevorzugen ist, um identifizierten sozialen und ökologischen Hot Spots zu reduzieren.

1 Einleitung

Wird der Begriff „Nachhaltigkeit“ mit Hilfe einer der bekanntesten Suchmaschinen im Internet recherchiert, erzielt die Suche mehr als 16.500.000 Treffer[1]. Spätestens seit dem 1987 veröffentlichtem Brundtland-Bericht der Vereinten Nationen hat sich vermutlich jede*r mit dem Nachhaltigkeitsbegriff auseinandergesetzt. Fast kein anderer Begriff polarisiert seit den letzten Jahren so stark wie dieser und wird so viel und kontrovers diskutiert. Über eine einheitliche Definition sind sich Wissenschaftler*innen bis heute nicht einig. Mittlerweile gibt es zahlreiche Konzepte, die alle unterschiedliche Schwerpunkte betrachten, doch letztendlich ein übergeordnetes Ziel haben: unser Gesellschafts- und Wirtschaftssystem nachhaltiger zu gestalten. (BMEL, 2017; Lexikon der Nachhaltigkeit, 2015).

In der ökologischen wie auch ökonomischen Nachhaltigkeitsforschung existieren diverse Studien, die eine Untersuchung der Ressourceneffizienz von Produkten oder Dienstleistungen fokussieren. Die soziale Dimension der Nachhaltigkeit rückt dabei oft in den Hintergrund der Forschungsvorhaben. Dabei ist die Betrachtung dieser Dimension unabdingbar für eine nachhaltige Gesellschaft und in der Folge für ein nachhaltiges Wirtschafts- und Umweltsystem (Wuppertal Institut, 2017; Scholl, et al., 2013; Leismann, et al., 2012). Die Hot Spot Analyse ist indes ein wichtiges Instrument, um die Nachhaltigkeit von Produkten und Dienstleistungen zu bewerten und dabei der sozialen wie auch ökologischen Dimension gerecht zu werden. Sie ermöglicht es, Produktlebenszyklen qualitativ zu bewerten und kritische Aspekte entlang der Wertschöpfungskette von Produkten oder Dienstleistungen zu bestimmen (Biege, et al., 2010).

Das Ziel dieser wissenschaftlichen Arbeit ist es, die sozialen und ökologischen Hot Spots entlang der Lebenszyklusphasen von Sojaöl zu ermitteln. Die Analyse untersucht vier Lebenszyklusphasen: die Rohstoffgewinnung, den Transport und Handel, die Verarbeitung und die Nutzung und Entsorgung. Die erste Phase findet in dem Erzeugerland Brasilien statt, hier werden die Sojabohnen angebaut, geerntet und für den Transport vorbereitet. Brasilien ist mittlerweile eines der wichtigsten Anbauländer für Soja und exportiert jährlich viele Tonnen Sojabohnen und -schrot nach Deutschland – 2015 waren es beispielsweise 2,9 Millionen Tonnen (OVID, 2016a & 2015). Die Verarbeitung der Bohnen zu Öl findet in Deutschland statt (dritte Phase), nachdem die Sojabohnen mittels eines Frachtschiff von Brasilien nach Deutschland transportiert worden sind (zweite Phase). Auch die Nutzung und Entsorgung erfolgt in Deutschland. Eine ausführliche Erläuterung des Untersuchungsrahmens ist in Kapi-

[1] Google-Suche: Nachhaltigkeit am 30.01.2017
[https://www.google.de/?gws_rd=ssl#q=Nachhaltigkeit]

tel 2.4 dieser Arbeit nachzulesen. Außerdem möchte die Analyse mit Hilfe der ermittelten Ergebnisse, Handlungsempfehlungen für den Umgang mit Sojaöl geben.

2 Allgemeine Informationen zur Sojabohne

2.1 Die Sojabohne

Botanik (Geschichte)

In der Botanik ist die Sojabohne unter ihrem lateinischen Namen *Glycine max (L) Merr* bekannt. Sie ist eine Hülsenfrucht und gehört zu den „Schmetterlingsblütlern“ (Matthäus & Münch, 2009). Als einjähriges Kraut wächst sie optimal unter subtropischen bzw. tropischen Klimabedingungen bei 25-32°C. Dabei benötigt sie eine ausreichende Wasserversorgung (Krist, 2013). Das Aussehen der Sojabohne ist geprägt durch dünne eher verzweigte und behaarte Stängel. Diese können eine Höhe von bis zu 100cm erreichen. Die Blüten der Bohne sind violett bis weißlich und blühen über einen Zeitraum von zwei bis drei Wochen. Die Sojabohne wird in der Regel nicht durch Pollen anderer Pflanzen bestäubt, sondern kann sich selbst befruchten. Die ausgewachsene Sojapflanze enthält in den fertigen Hülsen zwei bis sechs runde Körner, ist die Hülse ausgereift ähnelt sie der Form einer Erbsenschote (Fiebig & Weber, 2014). Außerdem enthält die Sojabohne 40% hochwertiges Eiweiß und einen Öl-Gehalt von bis zu 20% (Gladysz, et al., o.J.). Da die Wurzeln von den sojaspezifischen Knöllchenbakterien *Rhizobium japonicum* besiedelt werden, kann sich die Pflanze selbst mittels dieser Symbiose ausreichend mit Stickstoff versorgen und muss nicht aufwen-

Abbildung 1: Sojabohnenpflanze (links) und geerntete Sojabohnen (rechts)

dig damit gedüngt werden.

Die Sojabohne hat ihren Ursprung im nordöstlichen Teil Chinas. Es wird angenommen, dass sie von der Sorte (*Glycine soja SIBE.et ZUCC*) abstammt, die auch heute noch in Asien wild wächst (Krist, 2013; Matthäus & Münch, 2009). Bis ins 18.Jahrhundert hinein war die Sojabohne lediglich in China, Korea und Japan bekannt. Obwohl bereits 1740 die ersten Bohnen

im botanischen Garten in Paris angepflanzt wurden, erschwerte die Bodenbeschaffenheit die Kultivierung von Soja in Europa. Erst Anfang des 19.Jahrhunderts wurden die ersten Pflanzen in den USA angebaut und gewannen durch das Handelsabkommen zwischen den USA und Japan zunehmend an Bedeutung. Seit dem 20 Jahrhundert werden große Landflächen der USA für den Sojabohnenanbau genutzt (Ebd.). Im europäischen Raum ist die Sojabohne erst in Italien und Frankreich zu finden gewesen. Mittlerweile wächst die Bohne aufgrund ihrer Sortenvielfalt auch in Ländern wie Deutschland, Österreich, Ungarn und Rumänien. Im Vergleich zum Weltmarkt ist der Sojaanbau in diesen Ländern eher ein Nischenmarkt.

Vom Anbau bis zur Ernte

Aufgrund der verschiedenen Anbauländer für Sojapflanzen, sind in der Literatur unterschiedliche Angaben zu z.B. Bewässerungen oder Erntemonaten zu finden. Da dieses Kapitel zunächst einen allgemeinen Überblick über den Anbau der Pflanze geben soll, werden dementsprechend allgemeine Informationen genannt und auf konkrete Zeitangaben verzichtet.

Grundvoraussetzungen für den Sojaanbau sind wie bereits oben beschrieben warmes Klima und eine konstante Versorgung mit Wasser. In der Phase der Hülsenbildung benötigt die Sojapflanze besonders viel Wasser. Ist dies nicht gewährleistet, ist der Ertrag sichtlich geringer (Matthäus & Münch, 2009). Der Boden sollte eine leichte klare Struktur aufweisen, gut zu erwärmen sein sowie eine gute Wasserkapazität besitzen. Mit der Aussaat kann begonnen werden, sobald die Bodentemperatur 10°C erreicht hat, damit der Auflauf zeitgemäß beginnen kann (Matthäus & Münch, 2009; Agrarheute, 2016). Die durchschnittliche Saatmenge pro Quadratmeter beträgt 50-70 Körner. Allerdings variiert die Saatenmenge pro Quadratmeter je nach Sorte. Genauso unterscheiden sich die Sorten nach sehr frühen oder frühen Reifegruppen, welche einen Einfluss auf die Auswahl des Anbaugebietes nehmen. Da die Sojabohne sich selbst mit Stickstoff versorgen kann, wird bei der Düngung auf Stickstoffhaltige Mineraldünger verzichtet.

Nach der Aussaat, sollte die Anbaufläche stets auf Unkrautbefall kontrolliert werden, denn die Sojapflanze fördert aufgrund ihres eher langsamen Wachstums die Bildung von Unkraut (Imgraben & Recknagel, 2016). Durch Bearbeitungsmaßnahmen des Bodens bevor das Saatgut ausgesät wird, kann der Unkrautbildung entgegengewirkt werden. Wenn es zu späterer Zeit zu einer Verunkrautung der Anbaufläche kommt, kann diese mit chemischen Mitteln behandelt werden oder aber wiederum mit Hilfe von Bodenbearbeitung. Wie bereits erwähnt, reagiert die Sojapflanze während der Wachstumsphase empfindlich auf Trockenheit bzw. Wassermangel. Aus diesem Grund ist es neben der Unkrautkontrolle ebenfalls von großer Bedeutung, dem Wasserbedarf der Sojabohne gerecht zu werden (Ebd.). Der Erntezeitpunkt ist erreicht, wenn sich die Blätter der Pflanze gelblich färben und abfallen. Außer-

dem sind die Bohnen in der Hülse frei beweglich, was durch das Schütteln der Hülse identifiziert werden kann. Zu diesem Zeitpunkt enthält die Bohne einen Wassergehalt von 14-20%. Die Pflanzen sollten möglich bald nach der Reifung mittels Dreschern geerntet werden (Ebd.).

Von der Bohne bis zum fertigen Öl

Nach der Ernte wird die Sojabohne meist aus den unterschiedlichen Anbauländern per Schüttgut in das Importland verschifft. Gelegentlich werden die Bohnen auch in großen Säcken verpackt nach Europa geliefert. Während der Verschiffung ist es von großer Bedeutung, auf sachgemäße Lagerung zu achten, da sonst Schimmel, Verderb und Selbsterwärmung des Transportguts entstehen können (TIS, 2016). Das heißt, die Bohne sollte vor Hitze und Nässe während des gesamten Transportes geschützt werden. Prinzipiell können die Sojabohnen über das ganze Jahr hinweg verschifft werden, es bietet sich jedoch an, sie baldmöglichst nach der Ernte zu verschiffen, um zu vermeiden, dass die Ware veraltetet im Importland ankommt (Ebd.). Zudem wird eine Transporttemperatur zwischen 5 - 25°C empfohlen. Bei einem Wassergehalt der Sojabohnen von 8% ist sie lange haltbar und dadurch prädestiniert für längere Transportwege. Der Wassergehalt sollte konstant gehalten werden, da Feuchte zu unangenehmen Geruch oder Schimmel führen kann (Ebd.). Falls die Sojabohne nur für kurze bis mittlere Zeit gelagert wird, ist es ausreichend, wenn der Wassergehalt mindestens unter zwölf Prozent liegt (Imgraben & Recknagel, 2016). Dies ist auch der Grund, weshalb auf eine gewisse relative Luftfeuchtigkeit geachtet werden sollte (Pabel, et al., 2016).

In dem Fall, dass das Sojaöl im Anbau- und Verarbeitungsland gepresst und anschließend transportiert bzw. exportiert wird, sollten ebenfalls einige Parameter beachtet werden. So sind beispielsweise die Temperatur sowie die Lagerbedingungen des Öls entscheidende Einflussfaktoren für den Transport (Pabel, et al., 2016). Denn das fertige Öl muss durchgängig in einem flüssigen Aggregatszustand gehalten werden. Noch dazu kann es sehr schnell unangenehme externe Gerüche aufnehmen (TIS, 2016).

Nach der Ernte müssen die Körner der Sojapflanze aus den Hülsen gelöst werden. Dieser Arbeitsschritt wird von Dreschern übernommen. Die Samen werden anschließend mit Hilfe verschiedener Siebe gereinigt und gelagert. Während der Reinigung sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass die Sojabohnen nicht brechen. Gebrochene Bohnen nämlich oxidieren schnell mit dem Sauerstoff aus der Luft, dies führt in der Folge zu einer verminderten Haltbarkeit des Öls (sojaoel.info, 2016).

Wie bereits festgehalten worden ist, müssen die Sojabohnen nach der Ernte zunächst aus ihrer Hülse gelöst und anschließend gereinigt, geschält und zerkleinert werden. Bei der Her-

stellung von Sojaöl durch Extraktion wird das Öl-Mehl-Verfahren angewendet (Rimbach, et al., 2015). Hierbei wird dem ersten Schritt des Zerkleinerns Sojakleie abgetrennt, um daraufhin das Öl aus der Sojabohne zu extrahieren. Mit Hilfe dieser Extraktion wird neben Sojamehl auch Sojabohnenstaub gewonnen, welches zu Sojabohnenprotein weiterverarbeitet werden kann. Um Sojaöl zu erzeugen, muss nach der ersten Extraktion eine weitere durch Lösungsmittel erfolgen. Als letzter Verarbeitungsschritt folgt die Raffination des gewonnenen Öls, um das Lösungsmittel wieder zu entfernen. Das hierbei anfallende Nebenprodukt Lecithin findet als Emulgator ebenfalls Anwendung in der Lebensmittelindustrie (Ebd.).

Abbildung 2 verdeutlicht dieses Verarbeitungsverfahren und zeigt gleichzeitig auch alternative Verarbeitungswege für die ganze Sojabohne auf.

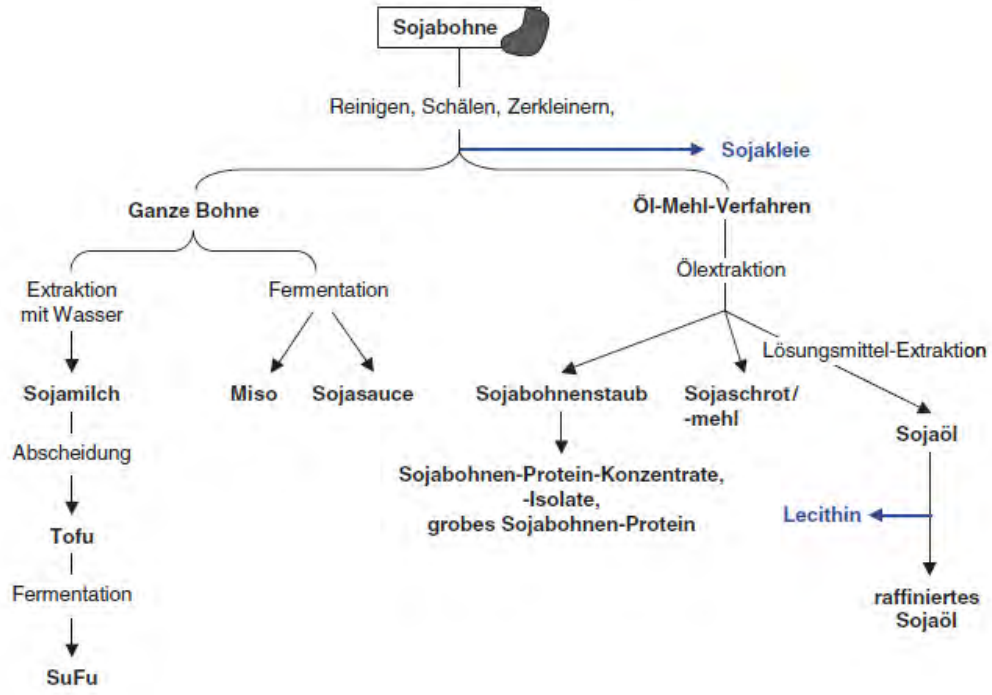


Abbildung 2: Verarbeitung der Sojabohne nach Rimbach et al., 2015, S. 155

Neben der Extraktion als Herstellungsverfahren für Sojaöl gibt es eine weitere Möglichkeit, dieses herzustellen. Alternativ kann das Öl nämlich auch mechanisch gepresst werden, wobei zuvor eine Vorbehandlung der Sojabohnen stattfindet. Die eigentliche Pressung erfolgt dann in einer sogenannten Schneckenpresse (florapower, 2016). Durch das Pressen der Sojabohne wird hochwertiges Sojaöl sowie ein Sojapresskuchen gewonnen. Letzterer wird in der Futtermittelindustrie verwertet. Im Vergleich zur oben beschriebenen Lebensmittelextraktion hat die Herstellung von Sojaöl mit Hilfe von Schneckenpressen den Vorteil, dass bereits eine geringe Menge an Bohnen gepresst werden kann. Dementgegen liefert das Extraktionsverfahren eine größere Ausbeute (Ebd.).

Alternative Verarbeitung von Sojabohnen

Grundsätzlich ist zwischen Sojabohnen für den Food- sowie für den Non-Food-Bereich zu unterscheiden. Im Bereich der Lebensmittelverarbeitung (Food) werden aus den Bohnen neben Sojaöl auch Sojamilch, -sauce und Tofu hergestellt (Rimbach, et al., 2015). Mit Hilfe von Fermentation bzw. dem Einwirken von Mikroorganismen entstehen Sufu (Sojakäse), Miso (Reispaste) und Sojasauce. Sojamilch und Tofu hingegen werden durch Quellung (Zugabe von Wasser) und Pressung hergestellt, wobei Sojamilch eine Vorstufe von Tofu ist (Ebd.) (s.a. Abbildung 2).

Im Non-Food Sektor, welcher den größten Teil der Sojabohnenverarbeitung ausmacht, wird von der Futtermittelherstellung dominiert. Hierfür wird das nach Extraktion entstehende Sojaschrot in einer Toastanlage erhitzt, damit die biologische Wertigkeit und Verdaulichkeit gegeben werden kann. Mittels dieses Toastverfahrens wird, verglichen mit anderen pflanzlichen Futtermitteln, das hochwertigste Protein gewonnen (Matthäus & Münch, 2009). Außerdem wird Soja für die Herstellung von Biokraftstoffen eingesetzt. Die Entwicklung zeigt, dass dieser Bereich der Energiegewinnung mit nachwachsenden Rohstoffen von Wachstum geprägt sein wird (Topagrar, 2016).

2.1 Nutzung

Ernährungsphysiologisch betrachtet sind Fette und Öle wichtige Energielieferanten. Sie haben einen Einfluss auf die Konsistenz, Farbe und den Geschmack unseres Essens (Baltes & Matissek, 2011). Werden Fette und Öle erhitzt, verlieren sie ihre Fähigkeit, Aromen auszubilden. Im Haushalt werden sie nichtsdestotrotz in erster Linie zum Frittieren, Braten oder auch zum Würzen von Speisen genutzt. Sie sind auch ein wichtiger Bestandteil von Salatdressings und Streichfetten (Ebd.). Speiseöle enthalten essentielle Fettsäuren, die unser Körper für Stoffwechselprozesse benötigt. Darüber hinaus sind sie eine Quelle für fettlösliche Vitamine wie Vitamin E und K, Carotinoide und sekundäre Pflanzenstoffe (Rimbach, et al., 2015).

Sojaöl setzt sich zu knapp 53% aus Linolsäure, zu 18,6% aus Ölsäure, zu 10,6% aus Palmitinsäure und zu circa 8% aus Linolensäure zusammen (Rimbach, et al., 2015). Besonders an Sojaöl ist der Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (62%), die für die Gesundheut des menschlichen Körpers wichtig sind (Fiebig & Weber, 2014). Des Weiteren setzt sich Sojaöl aus 24% einfach ungesättigten und zu 14% gesättigten Fettsäuren zusammen. Verglichen mit anderen pflanzliche Speiseölen besitzt Sojaöl einen hohen Anteil an Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren. Ein Mangel an essentiellen Fettsäuren, wie mehrfach ungesättigte Fettsäuren, kann zu Stoffwechselstörungen führen, die z.B. Hautveränderungen oder Wachstumsstörungen hervorrufen können (Ebd.).

Der Geschmack des pflanzlichen Öls wird als mild beschrieben. Nach dem Pressen wird ein hellgelbes Öl gewonnen, wohingegen bei der Extraktion das Öl eine dunklere Farbe aufweist

Ernährung & Gesundheit

Weltweit betrachtet ist Sojaöl für die menschliche Ernährung das meistproduzierte pflanzliche Öl. Genutzt wird es im Haushalt für das Anmachen von Salaten und für gebratene sowie frittierte Gerichte (Krist, 2013). In verarbeiteter Form hingegen findet sich Sojaöl durch das enthaltene Lecithin in Produkten wie Margarine und Mayonnaise sowie in Instantprodukten. Letzteren verhilft das Öl zu einer besseren Löslichkeit, da es als Emulgator wirkt (Ebd.). In der Schokoladenherstellung spielt Sojalecithin ebenfalls eine wichtige Rolle, denn hier verhindert es die Kristallisation der Zuckermoleküle (Ebd.). Darüber hinaus wird es in der Backwarenindustrie eingesetzt, um als Emulgator (Erhöhung der mechanischen Belastbarkeit, der Gärstabilität und der Triebfähigkeit) zu wirken und das Altbackenwerden der Gebäcke zu verhindern (Kräling & Kauffmann, 2008; Krist, 2013).

Sojalecithin findet nicht nur in der menschlichen Ernährung bzw. Lebensmittelverarbeitung einen vielseitigen Nutzen, sondern auch in der Pharmazie und Medizin. In der parenteralen Ernährung beispielsweise wird das Lecithin als pharmazeutischer Hilfsstoff eingesetzt (Krist, 2013).

Kosmetik & Biokraftstoff

Die Farbindustrie setzt Sojaöl als schnelltrocknendes Öl v.a. zur Herstellung von Farben, Firnissen, Druckfarben, Anstrichfarben und Spachtelmasse ein. Ebenso wird Sojaöl zur Herstellung von Biodiesel genutzt. Außerdem finden die im Sojaöl enthaltenen Fettsäuren Verwendung in Kosmetik- und Körperpflegemitteln und dienen als Grundlage für Badeöle und Cremes (Rimbach, et al., 2015).

2.2 Standards und Kennzeichnungen

Nach der Kennzeichnungsverordnung der europäischen Union dürfen 0,9% gentechnisch veränderte Sojabohnen in z.B. Lebens- oder Futtermittel enthalten sein. Wird dieser Grenzwert nicht überschritten, kann das Produkt als „gentechnikfrei“ gekennzeichnet und in Warenverkehr gebracht werden (WWF, 2012). Jedoch gilt diese Regelung nur, wenn die Verunreinigung unbeabsichtigt und technisch unvermeidbar gewesen ist. Wird der Grenzwert überschritten, müssen vorverpackte Produkte mit dem Vermerk „Dieses Produkt enthält genetisch veränderte Organismen“ versehen werden. Nicht vorverpackte Produkte müssen diesen Vermerk an sichtbarer Position z.B. dem Sack, in dem die Bohnen lagern, besitzen (BMEL, o.J.).

Verunreinigungen können an vielen Stellen der Wertschöpfungskette in das Produkt gelan-

gen, so z.B. während der Ernte, der Verarbeitung, dem Transport oder der Vermarktung. Es ist möglich, dass bereits das genutzte Saatgut für den Anbau unwissentlich GVO-Anteile (GVO = Gentechnisch veränderte Organismen) enthält. Genauso besteht bei jedem einzelnen Verladungsschritt die Gefahr, dass z.B. bei der Schiffs-, LKW- oder Ölmühlenverladung GVO in die Ware gelangen (Transgen, 2015). Um dies ausschließen zu können, hat der Markt eine IP-Zertifizierung eingeführt. IP bedeutet „Identitätsbewahrung". Für diese Zertifizierung wurde ein eigenständiges Unternehmen ins Leben gerufen, welches internationale Waren entlang der gesamten Lieferkette auf GVO-Verunreinigung testet (VLOG, 2014). Durch diese Dienstleistung können kleinere oder größere Aufpreise entstehen. Im Fall von südamerikanischen Abnehmern, welche langfristige Verträge mit ihren Partner*innen besitzen, fällt der Aufschlag in der Regel eher gering aus. In diesem Zuge hat sich das Logo „Ohne Gentechnik" etabliert. Es steht für den Verzicht von gentechnisch veränderten Pflanzen und schließt auch den Einsatz von Lebens- und Futtermittelzusatzstoffen aus, die mit Hilfe der „weißen Gentechnik" hergestellt wurden (VLOG, 2009).

Weitere Standards bezüglich der Zertifizierung von Sojabohnen sind beispielsweise der Pro Terra Standard und der Round-Table on Responsible Soy. Zunächst wird der ProTerra Standard, der vom WWF der Schweiz und einigen Einzelhändlern in Jahr 2004 erarbeitet wurde, genauer betrachtet. Die beteiligten Gruppen arbeiten mit der Intention, die Produktion von Soja nachhaltiger zu gestalten und so wertvolle Natur für Mensch und Tier zu erhalten. Die Basis des ProTerra Standards fordert eine absolut gentechnikfreie Wertschöpfungskette von Soja. In die Entwicklung des Standards sind die zuvor festgelegten Basler Kriterien eingeflossen, die bestimmte ökologische und soziale Forderungen beinhalten. Beispielsweise ist das Verbot von Kinder- und Zwangsarbeit festgeschrieben oder Klärung von Landrechten. Wichtig ist außerdem, dass Wälder und Flächen, die unter Naturschutz stehen nicht als Sojaanbauland genutzt werden dürfen. Zuletzt ist noch die gerechte Entlohnung und Behandlung der Arbeiter unabdingbar (WWF, 2012).

Der RTRS Standard ist im Jahr 2006 von dem Runden Tisch für verantwortungsvolles Soja gegründet worden, mit dem Ziel, die steigende Nachfrage nach Soja einzuschränken, keine weiteren Umweltschäden zu verursachen und Arbeitnehmer*innen eine gesicherte Lebensgrundlage zu schaffen. Auf freiwilliger Basis verpflichten sich Teilnehmer*innen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu der Einhaltung dieser Standards. Ein grundlegender Unterschied zwischen diesen beiden Standards ist, dass der RTRS Standard Gentechnik nicht vollends verbietet. Aus diesem Grund wird nur das RTRS zertifizierte Soja vom WWF Deutschland akzeptiert, das zusätzlich als gentechnikfrei bewertet wurde(WWF, 2012). Der RTRS fordert zudem die Einhaltung nationaler Regelungen. Beispielsweise soll natürliche Vegetation geschützt und artenreiche Gebiete seit 2009 nicht mehr für den Sojaanbau zer-

stört werden. Darüber hinaus sollen gute Arbeitsbedingungen und Arbeitsplätze gesichert, Landrechte respektiert sowie Mindestlöhne eingehalten werden (Ebd).

Die US-Konzerne Cargill, ADM und Bunge dominieren den Markt, der durchweg hohe Nachfrage und Umsätze verzeichnen kann. Bezüglich der Verfügbarkeit von gentechnikfreiem Soja können und wollen diese Unternehmen jedoch keine eindeutigen Antworten geben. Cargill und Bunge beispielsweise verweigerten dem WWF hierzu jedwede Auskunft. ADM gibt an, dass das einzige Erzeugerland, welches signifikante Mengen gentechnikfreies Soja liefern kann, Brasilien sei. In Brasilien jedoch werden in den letzten Jahren verstärkt gentechnisch veränderte Sojapflanzen gesät und geerntet (Ebd.) Sollte aus GVO-Sojabohnen, wovon in dieser Arbeit ausgegangen wird, Sojaöl gepresst werden, muss das Produkt nach europäischer Verordnung als „gentechnisch verändert“ gekennzeichnet sein. Genauso betrifft diese Regelung alle anderen Soja-enthaltenen Lebensmittel. Zum Beispiel beinhalten viele Produkte den Zusatzstoff Lecithin, welcher aus Sojaöl extrahiert wird (Lebensmittelklarheit, 2015). In Deutschland sind zwar biologisch zertifizierte oder „gentechnikfrei“-zertifizierte Sojaöle zu finden. Aber werden nur in geringen Mengen gekauft. Eine Ursache sind die enormen Kosten, die bei der Produktion GVO-freier Sojaprodukte anfallen. So kann ein Sojaöl um 25% teurer werden, allein dadurch, dass GVO-freie Bohnen einen Aufpreis von 10% erhalten (Hirzinger, et al., 2007). Um Misslabelling zu minimieren, werden zusätzliche Qualitätsmaßnahmen in Deutschland durchgeführt und ausschließlich IP-geprüfte Ware importiert (Ebd.).

2.3 Entwicklung des Marktes in Zahlen

Weltproduktionsmenge

Seit 1960 steigt die Nachfrage nach Soja konstant an. Hauptursache für das Wachstum ist der gestiegene**,** bzw. weiterhin steigende Fleischkonsum in der EU, den USA und China. Etwa 80% des global produzierten Sojas wird als Futtermittel genutzt (WWF, 2016). Die Schweinefleischproduktion stieg beispielsweise von 1967 bis 2007 um 294 %, die Geflügelfleischproduktion sogar um 711 % an (WWF, 2014a). Ein weiterer großer Importeur (ca. 6%) des Sojas neben der Futtermittelindustrie ist die Nahrungsmittelbranche. Soja wird beispielsweise als Schoten, Tofu, Sojasauce, Öl oder Milch für die Nahrung genutzt. Seit wenigen Jahren wird Soja außerdem in der Biodieselproduktion eingesetzt. Dieser Anteil macht circa 2% der gesamten Sojaproduktion aus (WWF 2014). Aufgrund des wirtschaftlichen Aufschwungs von Entwicklungs- und Schwellenländern und dem damit erhöhten Lebensstandard, ist zu erwarten, dass der Fleischkonsum, und damit die Nachfrage nach Soja, weiter steigen wird (WWF 2014). Ein Rückgang der Biodieselproduktion ist ebenfalls nicht in Aus-

sicht. Experten zufolge wird der Biodieselverbrauch bis 2020 weiterwachsen (Laborde, 2011).

Der überproportionale Anstieg der Sojaproduktion im Vergleich zur Fläche zeigt, dass Soja zunehmend effektiver angebaut wird – das heißt pro Flächeneinheit wird mehr Soja produziert. Im Jahr 1961 produzierten Landwirte pro Hektar Anbaufläche 1,14 Tonnen Sojabohnen. 2005 waren es mit 2,29 Tonnen pro Hektar schon doppelt so viel (Bruinsma, 2009). Einer Vorhersage aus der Studie von der „Food and Agriculture Organization of the United Nations“ (FAO) nach soll die Sojaproduktion bis 2050 auf 514 Millionen pro Tonne steigen. Es ist zu erkennen, dass sich der Sojaboom vorzugsweise in Südamerika bemerkbar macht. Gerade in den letzten Jahren stieg die Menge an Soja aus Bra-

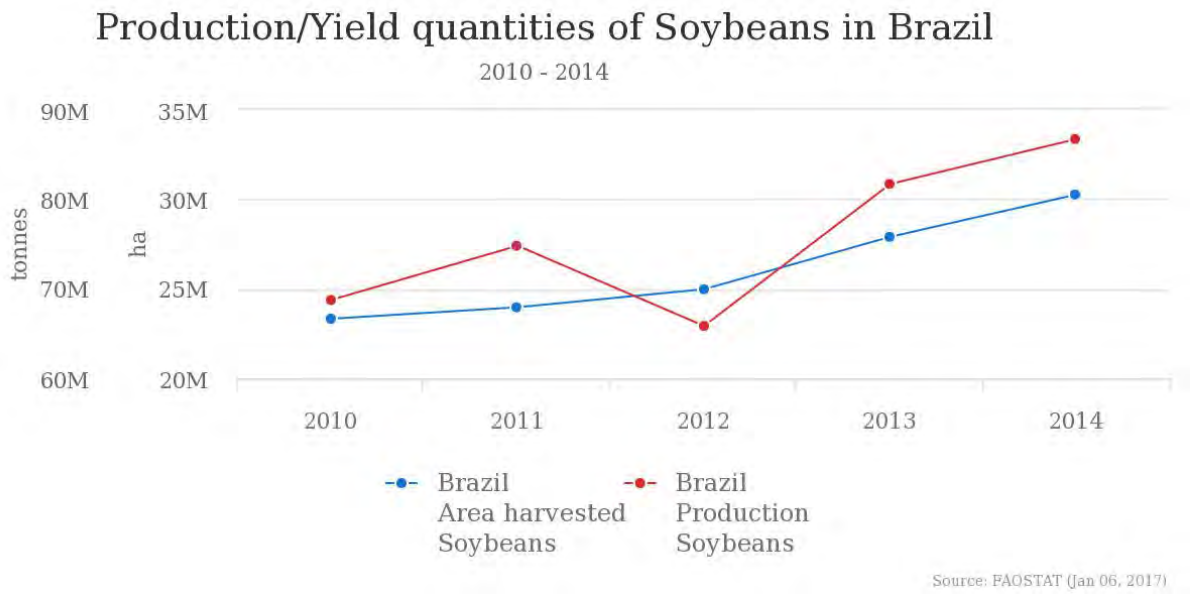


Abbildung 3: Production/ yield quantities of soybeans in Brazil (FAO, 2016)

Silien nochmals erheblich an, wie sich anhand von Abbildung 3 erkennen lässt. Weitere wichtige Produzenten für Sojabohnen sind USA, China und Indien. Soja aus Südamerika wird fast ausschließlich für den Export produziert. Argentinien (zu 94 %) und Brasilien (zu 79%) exportieren fast ihre gesamte Sojabohnenproduktion. Die größten Sojaimporteure bzw. Abnehmer sind China und die EU (WWF 2014). Der Sojaanbau in Südamerika wird von den mächtigen Agrarkonzernen wie Cargill, ADM und Bunge sowie Dreyfuss dominiert. Diese Konzerne kontrollieren nicht nur den Sojaanbau und -handel in Südamerika sondern weltweit. Zudem dominieren sie die gesamte Branche der Agrarrohstoffe und weitgehend auch den Handel von Saatgut und Dünger (Kaufmann, 2008). Die umsatzstärkste dieser Firmen ist Cargill mit Sitz in Minneapolis, USA. In Deutschland betreibt Cargill auch mehrere Ölmühlen. An zweiter Stelle steht ADM, Archers-Daniels-Midland Company, aus Decatur in Illinois, USA. Das Unternehmen betreibt nach eigenen Angaben in den USA 23 Ölmühlen und international 22. In Deutschland verarbeiten ADM und Cargill Soja in Werken in Hamburg und

Mainz. Drittgrößter Händler und Verarbeiter ist die Firma Bunge, auch aus den USA (WWF, 2012).

Handelsströme

Deutschland importiert zusätzlich zu 2,9 Mio. Tonnen Sojaschrot rund 3,7 Mio. Tonnen Sojabohnen, die überwiegend aus Süd- und Nordamerika bezogen werden und anschließend in Ölmühlen verarbeitet werden. Daraus entstehen circa 0,7 Mio. Tonnen Sojaöl, wovon 0,5 Mio. Tonnen wiederum exportiert werden. Auch der überwiegende Anteil dieser importierten Sojabohnen ist gentechnisch verändert. Deutschland hat im Jahr 2015 knapp 3,7 Mio. Tonnen Sojabohnen importiert (OVID, 2015).

Handelsströme Deutschland 2015	**Mengen**
Import: Sojabohnen Sojaschrot	 3,7 Mio. t 2,9 Mio. t
Import aus Brasilien: Sojabohnen Sojaschrot	1,3 Mio. t 1,6 Mio. t
Produktion Sojaöl:	0,7 Mio. t
Export Sojaöl:	0,5 Mio. t
Verbrauch:	5% (von allen Pflanzenölen)

Tabelle 1: Handelsströme Deutschland (eigene Darstellung nach OVID, 2015)

Abbildung 4 unterstreicht die Tatsache, dass Sojaöl in Deutschland verglichen mit anderen pflanzlichen Ölen eher weniger genutzt wird. Zwar wird Sojaöl mit 5% häufiger verbraucht als Sonnenblumenöl mit 4%. Im Vergleich zu Raps-, Palm- und Palmkernöl ist Sojaöl jedoch relativ unbedeutend (OVID, 2015).

Aktuelle Zahlen zum Import und Export liefert die europäische Kommission. Die europäische Gemeinschaft hat im Dezember 2016 rund 6,2 Millionen Tonnen Sojabohnen importiert und damit rund fünf Prozent weniger als im Vorjahreszeitraum (Topagrar, 2016).

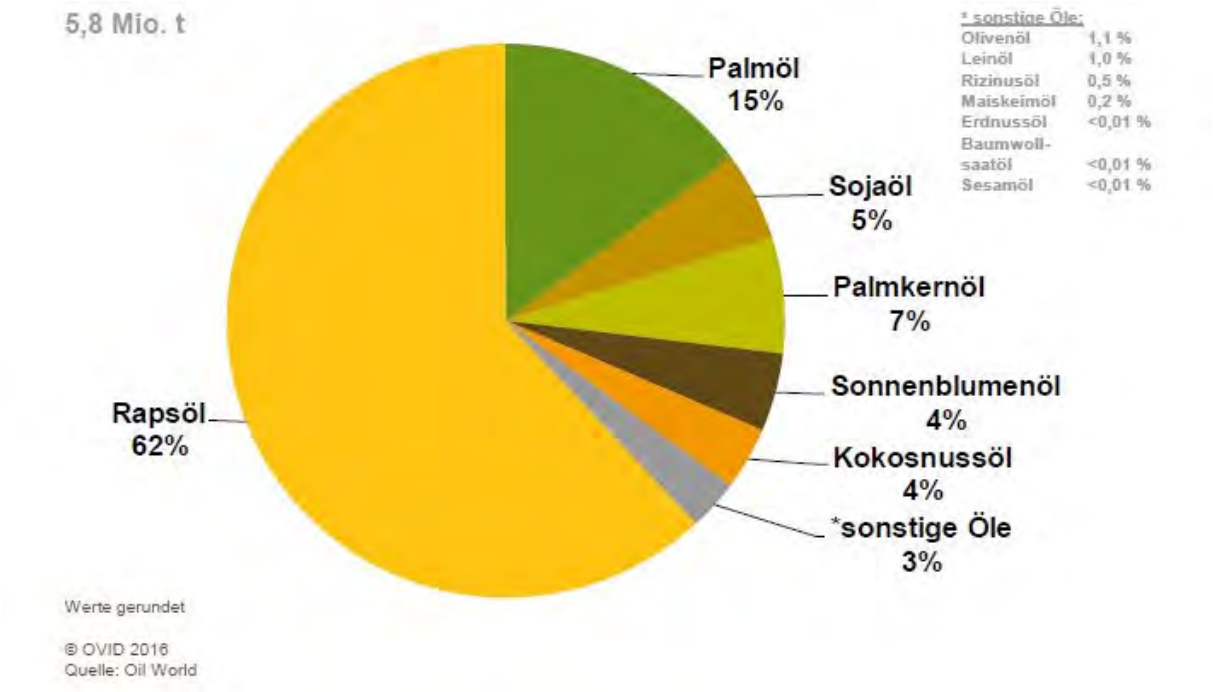


Abbildung 4: Verbrauch Pflanzenöl Deutschland 2015 (OVID, 2015)

Preisentwicklung

In London, Paris und Chicago sitzen die wichtigsten Handelsplätze der Welt. Dort wird der Preis für natürliche Ressourcen, die für die Ernährung und Energieversorgung von Milliarden Menschen sowie für die Herstellung zahlloser Produkte unentbehrlich sind, festgelegt. Die Preise entstehen durch Termingeschäfte an den Börsen. Die Menschen zahlen normalerweise nach Kauf oder Bestellung eines Produktes direkt, an den Finanzmärkten ist das oft nicht so. An den Börsen laufen neben sofort ausgeführten Geschäften auch viele Deals, deren Vollzug erst in der Zukunft passieren wird, jedoch schon zu heute vereinbarten Konditionen. Der Termin der Realisierung wird von den Beteiligten mit der Unterschrift des Vertrages festgesetzt (Handelsblatt, 2017). Agrarprodukte wie Getreide, Soja oder Zucker werden zum Großteil in Chicago und Paris ge- und verkauft (Ebd.). Der Handel mit Soja ist ein komplexer und hoch spezialisierter Prozess. Zum Beispiel brauchen der Makler*innen ein gewisses Know-how über die Branche, wirtschaftliches Verständnis für die Mechanismen an der Börse sowie Feingefühl beim Abschließen der Verträge. In den USA, wo das CBOT (Chicago Board of Trade) sitzt, werden Sojabohnen in „Bushels“, Sojaöl in „pounds“ und Sojamehl/-schrot in „short tons“ gehandelt. Woanders auf der Welt werden diese Waren in „Tonnen“ gemessen. „Bushel“ wird volumetrisch gemessen und beinhaltet nach Gewicht betrachtet so viel wie 27,2kg oder 60 Pfund Sojabohnen (Topagrar, 2016).

Zu Beginn 2017 kam es zu einem starken Anstieg von Sojabohnen, Palmöl und Rohöl Preisen, da der Raps notiert worden ist. Der Preis von US-Sojabohnen hatte in dieser Zeit sogar um 7,5 % zugelegt.

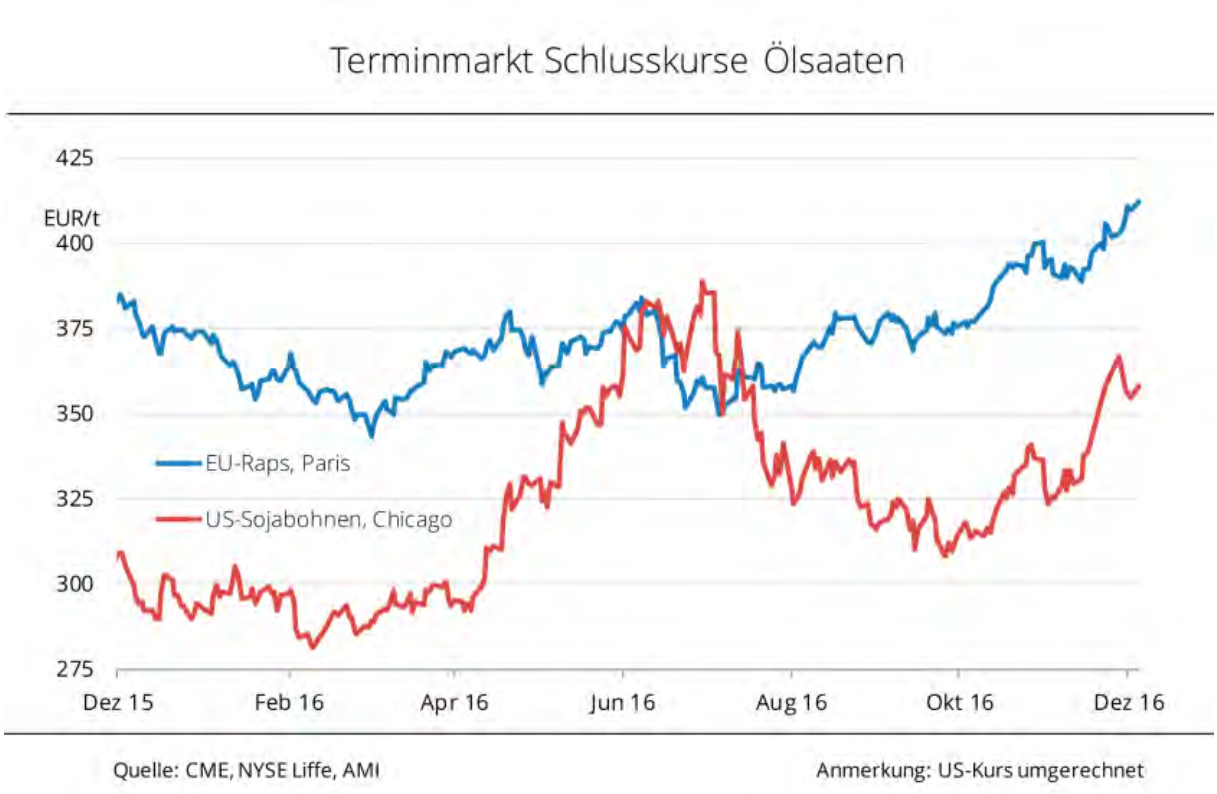


Abbildung 5: Terminmarkt Schlusskurse Ölsaaten

Der Anstieg lässt sich dadurch begründen, dass China gerade ein unerwartet hohes Interesse an dem Kauf dieser Agrarrohstoffe hat. Zur gleichen Zeit verändern und beeinflussen Wettermärkte in Südamerika die Preisentwicklung (Ebd.). Anders als in Argentinien, wo das Wetter einen starken Einfluss auf die Ernte haben kann, wird in Brasilien ohne Einschränkungen mit sehr hohen Erntemengen gerechnet. Die Rekordhöhe von 102 Mio. Tonnen soll in diesem Jahr erreicht worden sein.

2.4 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Die vorliegende Hot Spot Analyse untersucht aus der Sojabohne gewonnenes Öl für die menschliche Ernährung. Der Untersuchungsrahmen ist durch vier Lebenszyklusphasen gekennzeichnet:

- **Rohstoffgewinnung:** In dieser Lebenszyklusphase wird die Gewinnung und die Herstellung der Grundmaterialien betrachtet. In erster Linie wird in dieser Hot Spot Analyse das Grundmaterial Soja herangezogen. Teil der Rohstoffgewinnung ist auch die Aussaat und Aufzucht sowie die landwirtschaftliche Bewirtschaftung und Pflege der Sojabohnen. Die Bereitstellung der Grundmaterialien fokussiert das Erzeugerland Brasilien (vgl. auch Kap. 0).

- **Handel und Transport:** Für die Weiterverarbeitung der Sojabohnen zu Öl wird der Rohstoff nach der Ernte mit dem Frachtschiff nach Europa transportiert. Preise für die Bohnen werden am Chicago Board Of Trade gehandelt. Die Phase des Transports sowie des Handels ist ein zentraler und bedeutender Teil des Lebenszyklus von Sojabohnen. Daher wird sie als eigenständige Phase untersucht.
- **Verarbeitung:** Produziert wird das Sojaöl in einer Ölmühle in Deutschland. Das US-amerikanische Unternehmen ADM ist für diese Lebenszyklusphase Untersuchungsgegenstand, denn das Werk in Deutschland (Hamburg) ist einer der größten Abnehmer von Sojabohnen aus Brasilien.
- **Nutzung und Entsorgung:** In dieser letzten Lebenszyklusphase wird in erster Linie das Recycling und die Wiederverwertung fokussiert. Bezüglich der Nutzung des Öls werden sowohl die privaten Endverbraucher*innen, als auch die Gemeinschaftsverpflegung betrachtet.

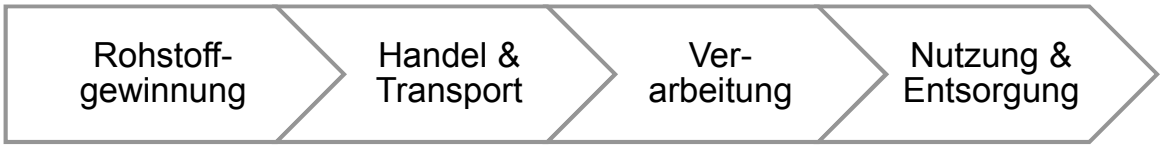


Abbildung 6: Wertschöpfungskette Sojaöl (eigene Darstellung)

Entlang dieser Lebenszyklusphasen werden sowohl die sozialen, als auch die ökologischen Hot Spots mit Hilfe einer ausführlichen Literaturrecherche ermittelt.

Die Rohstoffgewinnung, also der Sojabohnenanbau sowie die Aufzucht und Ernte, findet in dieser Hot Spot Analyse in Brasilien statt. Nach der Ernte werden die Sojabohnen auf einem Frachtschiff nach Europa transportiert, um dort von einem Handelshafen aus (in den Niederlanden oder in Deutschland) in verschiedene Städte im Inneren des Landes distribuiert zu werden. Die Verarbeitung zum fertigen Produkt, dem Sojaöl, findet ebenfalls in Europa, hier in Deutschland, statt. Während der Phase der Nutzung und Entsorgung konzentriert sich diese Hot Spot Analyse auf die Gastronomie sowie auf die Endverbraucher*innen.

Rohstoffgewinnung: Erzeugerland Brasilien

Sojabohnen werden überwiegend in den USA, Brasilien sowie Argentinien angebaut, wobei eine steigende Tendenz zum Sojaanbau in den südamerikanischen Ländern festzustellen ist (ZMP, 2016). Für das Frühjahr 2017 wird die Sojaernte in Brasilien auf 102 Mio. Tonnen geschätzt, im Vorjahr lag sie bei 96,5 Mio. Tonnen. Verglichen mit den Vorjahren seit 2010 steigt die Menge an geernteten Sojabohnen kontinuierlich an und ist mittlerweile ähnlich hoch wie die in den USA (Ebd.) (vergleiche auch: Kap. 0). Aufgrund dieser Zahlen und den

steigenden Prognosen für den Sojaanbau in Brasilien, ist dieses Erzeugerland für die Phase der Rohstoffgewinnung der vorliegenden Hot Spot Analyse ausgewählt worden. Außerdem spielen die Handelsstrukturen wie auch die politische Situation eine entscheidende Rolle für die Auswahl des Landes.

Einer der ausschlaggebenden Gründe dafür, dass der Sojabohnenanbau in Südamerika stetig ansteigt, ist die Zulassung von gentechnisch verändertem Saatgut – auf dem gesamten amerikanischen Kontinent – seit den 90er Jahren (REWE Group, 2013). Der meiste Anteil der in Brasilien angebauten Sojapflanzen sind gentechnisch verändert (Ibrahim, et al., 2010). Geschätzt wird, dass circa 80% der gesamten Sojaanbaufläche in Brasilien mit modifizierten Pflanzen bewirtschaftet wird (WWF, 2012). Gleichzeitig ist Brasilien das einzige Erzeugerland, das auch gentechnikfreie Sojabohnen in größeren Mengen exportieren kann (Ebd.). Gentechnisch veränderte Pflanzen werden derart modifiziert, dass sie gegen Herbizide resistent sind, das heißt durch den Einsatz von Herbiziden (wie Glyphosat) wird jegliches Unkraut vernichtet, die Sojapflanze selbst jedoch nicht. Darüber hinaus können die transgenen Sojabohnen mit Hilfe des Herbizids kostengünstig angebaut werden (REWE Group, 2013; WWF, 2014). Doch nicht nur die Möglichkeit Soja mit Hilfe von gentechnisch modifiziertem Saatgut besonders kostengünstig anzubauen, sondern auch die steigende Nachfrage nach Fleisch und die damit einhergehende Nachfrage nach geeigneten, eiweißreichen Futtermitteln, haben zu dem Anstieg des Sojaanbaus in Südamerika geführt. Für Landwirte in Europa ist es mittlerweile wirtschaftlicher Energiepflanzen (z.B. Mais) anzubauen, als Pflanzen für den Futtermitteleinsatz (REWE Group, 2013). Des Weiteren dürfen in der EU gentechnisch veränderte Pflanzensaaten nicht angebaut werden, als Importware für Futtermittel sind sie jedoch erlaubt (WWF, 2014b).

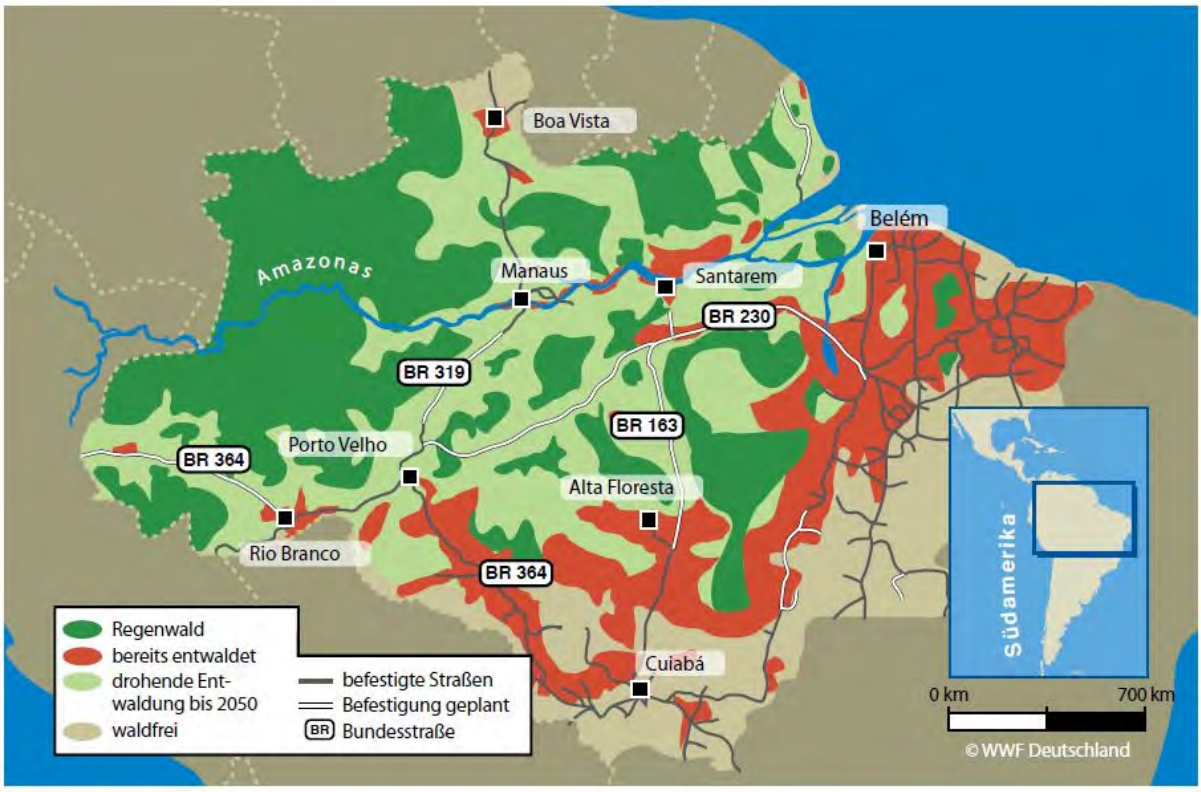


Abbildung 7: Straßenbau und Entwaldung im brasilianischen Amazonasgebiet (WWF, 2011)

Die steigende Nachfrage nach Sojabohnen aus Südamerika und die dadurch bedingte Expansion des gentechnisch modifizierten Anbaus dieser Leguminose, geht einher mit einer rasanten Abholzung, vor allem der Regenwälder des Amazonas (Ibrahim, et al., 2010). Ökologisch betrachtet ist die seit Jahren anhaltende Entwaldung katastrophal und steht in direktem Zusammenhang mit einem Biodiversitätsverlust (Ebd.). Neben China importieren die EU-Staaten den größten Anteil an Sojabohnen und -schrot aus Südamerika und sind dadurch indirekt mitverantwortlich für die landwirtschaftliche Nutzung der (Regen-)Wälder (OVID, 2016a).

Zusammengefasst bestimmt die große Nachfrage nach Sojabohnen der EU die Landwirtschaft in Brasilien maßgeblich mit und zwingt die Landwirt*innen vor Ort möglichst kostengünstig möglichst viele Sojapflanzen anzubauen – auch wenn dies mit dem Einsatz von gentechnisch verändertem Saatgut einhergeht. Dadurch werden weite Teile des Amazonas entwaldet. Obwohl die brasilianische Regierung mit Hilfe von staatlichen Regulierungen sowie Auflagen für eine strengere Kontrolle des Sojaanbaus und den Erhalt von Ökosystemen arbeitet, sind bis dato keine Besserungen des folgenreichen Sojaanbaus zu vermerken (Ibrahim, et al., 2010).

Der brasilianische Sojaanbau ist also aufgrund seiner ökologischen wie auch sozialen Problemsituation wichtig zu betrachten und zu untersuchen. Aus diesem Grund beschränkt sich

diese Hot Spot Analyse für die Phase der Rohstoffgewinnung auf das Erzeugerland Brasilien.

Transport, Handel und Verarbeitung der Sojabohnen

Auch das Erzeugerland Brasilien produziert Sojaöl, dieses wird jedoch überwiegend in den Süd- und Ostasiatischen Raum exportiert (OVID, 2016a). Aufgrund dessen, dass die Datenlagen von/über Ölmühlen in Brasilien gering ist und Sojaöl nach Rapsöl das am zweit häufigsten produzierte Öl in Deutschland ist, konzentriert sich der Untersuchungsrahmen an dieser Stelle auf die Produktion in Deutschland (OVID, 2016b). Dies bedingt, dass die Ölsaaten zunächst nach Deutschland bzw. Europa transportiert werden müssen. Die große Distanz zwischen Brasilen und Europa kann problemlos mit einem Frachten-/Containerschiff überwunden werden, da Sojabohnen unter diesen Transportbedingungen gut lagerfähig sind (TIS, 2016). Darüber hinaus findet der Transport nicht nur von Hafen zu Hafen statt, sondern auch innerhalb der Export- und Importländer. Im westlichen Zentrum sowie im Süden Brasiliens befinden sich die größten Anbauflächen für Soja (da Silva, et al., 2010). Wird Soja im Zentrum Brasiliens angebaut, müssen die geernteten Bohnen einen weiten Weg per LKW bis zum südlich gelegenen Hafen zurücklegen (OroVerde, 2017). Für diesen Transport innerhalb des Landes sind neue, asphaltierte Straßen gebaut worden, um die Transportwege zu optimieren. Diese Infrastrukturmaßnahmen hatten und haben jedoch zur Folge, dass neben der Anbaufläche auch Flächen für den Straßenbau durch den Amazonas zum Hafen abgeholzt werden (WWF, 2011; OroVerde, 2017).

Abbildung 8: Frachtschiff für den Transport von Sojabohnen (75l60°, 2016)

In Deutschland sind die Transporte innerhalb des Landes davon abhängig, wo das Öl gepresst wird. In Hamburg beispielsweise befindet sich einer der größten Ölsaatenverarbeitungs- und Raffineriekomplexe Europas des US-amerikanischen Konzerns ADM (ADM, 2016). In ihrer Ölmühle in Hamburg verarbeitet ADM Rapssaaten und Sojabohnen für die Verwendung in z.B. Margarinen, als Pflanzenöl oder auch als Biodiesel (Ebd.). In diesem Szenario können die Sojabohnen direkt von dem Frachtschiff in das Rohstofflager der Ölmühle von ADM umgelagert werden, da sich diese direkt im Hamburger Hafen befindet. In dieser Hot Spot Analyse ist eben diese Ölmühle Teil des Untersuchungsrahmens. Nicht nur, weil ADM ein großer Abnehmer der importierten Sojabohnen ist, sondern auch, weil das Unternehmen seine Lieferketten zum Teil offenlegt und somit eine realistische Wertschöpfungskette für Sojaöl modelliert werden kann (ADM, 2015). Aus ihrer Lieferkette ist beispielsweise zu entnehmen, dass die importierten Sojabohnen aus eben der Region im westlichen Zentrum (Mato Grosso und Mato Grosso do Sul) kommen (Ebd.).

Nutzung & Entsorgung, End of Life

Die letzte Phase der Analyse bezieht sich auf die Nutzung und Entsorgung des Sojaöls. Soja ist ein kennzeichnungspflichtiges Allergen und daher in der Gemeinschaftsverpflegung eine nicht unbedenkliche Zutat (Verdi, 2015) Gesamt betrachtet ist der Verbrauch von Sojaöl EU-weit in der menschlichen Ernährung sowie in der Industrie identisch (Agrarzeitung, 2016). Von dem prognostizierten Gesamtverbrauch von Pflanzenölen in der EU 2016/2017 macht Sojaöl sowohl in der Ernährung, als auch in der Industrie einen Anteil von acht Prozent aus (Ebd.). Die Nutzung von Sojaöl in der lebensmittelverarbeitenden Industrie ist bereits in Kapitel 2.1 beschrieben worden. Vor allem weil Sojaöl so vielseitig einsetzbar ist, ist es schwierig nachzuvollziehen, in welchen Industriezweigen es tatsächlich und in welchen Mengen es eingesetzt wird. Aus diesem Grund liegt der Fokus in dieser Untersuchung auf dem reinen, nicht weiterverarbeiteten Sojaöl für die menschliche Ernährung. Neben der Verwendung bei privaten Endverbraucher*innen zu Hause, wird auch die Gemeinschaftsverpflegung – trotz des Allergenrisikos – betrachtet. Im Vordergrund stehen dabei die ernährungsphysiologische Zusammensetzung des Öls wie auch die produktspezifische Entsorgung von Ölresten. In Bezug auf die ökologische Bewertung spielt außerdem die Aufbereitung von größeren Altspeisefetten aus der Gastronomie zu Biokraftstoffen eine bedeutende Rolle.

Spezifische Daten und Aussagen über die Entsorgung oder Aufbereitung von Sojaöl in Deutschland stehen, ungeachtet einer ausführlichen Literaturrecherche, nicht zur Verfügung. Aus diesem Grund werden an dieser Stelle allgemeine Daten und Aussagen über die Altspeisefettentsorgung in Deutschland sowohl in privaten Haushalten, wie auch in der Gastronomie herangezogen. Dies gilt ebenfalls für die Bewertung beispielsweise der Arbeitsbedingungen oder der Arbeitsgesundheit und des Schutzes auf der Seite der sozialen Hot Spots.

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Im nun folgenden Kapitel dieser Hot Spot Analyse werden die Ergebnisse ausführlich dargestellt und diskutiert. Hierbei werden zunächst für jede Lebenszyklusphase erst die sozialen und anschließend die ökologischen Hot Spots bzw. Bewertungen beschrieben (vgl. Kapitel 3.1 - 3.4). Abschließend werden dann die Ergebnisse übersichtlich und in tabellarischer Form zusammengefasst (vgl. Kapitel 3.5).

In der Wertschöpfungskette von Sojaöl ist die Phase der Rohstoffgewinnung mit einer hohen Relevanz bewertet worden (vgl. Tabelle 2). Diese Bewertung geht vor allem auf die unsicheren und schlechten Arbeitsbedingungen im Anbauland Brasilien sowie auf die ökologisch schweren Folgen der Regenwaldabholzung zurück. Die zweite Lebenszyklusphase des Transports und Handels ist mit einer mittleren Relevanz bewertet worden, denn in dieser Phase sind weniger soziale wie auch ökologisch bedenkliche Aspekte festgestellt worden (vgl. Tabelle 2). Die letzten zwei Lebenszyklusphasen haben jeweils eine niedrige Relevanz für die gesamte Wertschöpfungskette (vgl. Tabelle 2). Da Sojaöl, im Vergleich zu anderen industriell hergestellten Lebensmitteln, kein stark verarbeitetes Produkt ist und auch eher als Nebenprodukt bei der Tierfutterverarbeitung anfällt, ist die Verarbeitung ökologisch gesehen unbedenklich. Aus arbeitsschutzrechtlicher Sicht bestehen ebenfalls keine Bedenken. Außerdem besitzt Sojaöl eine gute Fettsäurezusammensetzung und trägt zur Konsument*innengesundheit bei. Da Sojaöl in erster Linie direkt in die menschliche Ernährung eingeht, ist auch der Aspekt der Entsorgung als unkritisch zu bewerten. Darüber hinaus können Altspeisefette im Allgemeinen recycelt und zur Kraftstofferzeugung genutzt werden. Tabelle 2 spiegelt die Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen zusammenfassend wider:

Tabelle 2: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Sojaöl

Lebenszyklusphase / Produkt	Rohstoffgewinnung	Transport & Handel	Verarbeitung	Nutzung & Entsorgung
Sojaöl	**3**	**2**	**1**	**1**

3.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung

Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung: soziale HSA

Tabelle 3: Rohstoffgewinnung: soziale HSA

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	3	3	9
Soziale Sicherheit	3		9
Training & Bildung	2		6
Arbeitsgesundheit & -schutz	3		9
Menschenrechte	3		9
Einkommen	2		6
Konsumentengesundheit	3		9
Produktqualität	3		9

Während dieses ersten Prozessschrittes konnten sechs Hot Spots und zwei Problemfelder identifiziert werden. In der Kategorie *Allgemeine Arbeitsbedingungen* wurden die steigenden Arbeitslosenzahlen, die vorherrschende wachsende Ungleichheit zwischen arm und reich sowie die vermehrten Abhängigkeiten vom Staat und seinen Sozialleistungen als kritisch bewertet (Agency Central Intelligency, 2016). Neben Korruption und politischer Unsicherheit ist das Land Brasilien von stagnierendem Wirtschaftswachstum und hohen Inflationsraten betroffen (Ebd.).

Im Bereich der *sozialen Sicherheit* ist der Alltag in Brasilien von hohen Kriminalitätsraten und Drogenmissbräuchen geprägt. Neben diesen Missständen kann Brasilien seit Jahren hohe Urbanisierungsraten verzeichnen, welche zur Entstehung von Favelas führen. In den Favelas selbst herrschen die höchsten Kriminalitätsraten des Landes (Altieri & Pengue, 2005). Daneben besitzen Großgrundbesitzer noch das Recht der Straffreiheit, welches auch ein großes Problem hinsichtlich Vertreibung und Ausbeutung in Brasilien darstellt (Freunde und Freundinnen der Mst Deutschland, 2016).

In den Kategorien *Training und Bildung* sowie *Einkommen* wurden keine Hot Spots identifiziert, da die meisten Brasilianer*innen, genauer gesagt mehr als 93% der Bevölkerung, lesen und schreiben können (Agency Central Intelligency, 2016). Des Weiteren wurde unter der Regierung von Präsidentin Roussef für Verbesserungen im Bildungs- und Sozialsystem (Bolsa Familia) gesorgt sowie ein landesweiter Mindestlohn eingeführt (Meyer, 2014). Je-

doch leben immer noch mehr als 6% der Landwirt*innen unter der Armutsgrenze (Agency Central Intelligency, 2016). Sie gehören nicht zu den Gewinnern des Sojabooms, weil die kleinen landwirtschaftlichen Betriebe in diesem Land keine Konkurrenz zu den Großgrundbesitzern bilden können.

Zu dem Thema *Arbeitsschutz* in der Landwirtschaft ist zu sagen, dass Brasilien den höchsten Agrargifte-Verbrauch weltweit besitzt. Mit Agrarflugzeugen werden Düngemittel, Herbizide und Pestizide über das Land bzw. die gesamte landwirtschaftliche Fläche verteilt (REWE Group, 2013). Dabei kommt es zu dem Abdrift - wie von der Wissenschaft vermutet - sehr giftiger Stoffe wie Glyphosat und anderen Pflanzenschutzmitteln. Seitdem Dörfer, die nahe dieser Agrarflächen angesiedelt sind, damit kontaminiert werden, haben sich die Krebsraten in den Sojaanbaugebieten verdoppelt (Kooperation Brasilien e.V., 2011; Luger, et al., 2017).

Auch die Kategorie *Menschenrechte* wurde genau analysiert. Dabei wurde herausgefunden, dass in vielen Teilen Brasiliens Menschenrechtsverletzungen alltäglich sind. Ob es nun um die Gleichberechtigung von Mann und Frau, Schwarzen und Weißen oder um Gleichstellung indigener Völker geht, all diese Bevölkerungsgruppen leiden an den Einschränkungen ihrer Menschenrechte. Beispielsweise kommt es zu Landenteignungen und Vertreibung durch Großgrundbesitzer und die Umsetzung neuer Infrastrukturprojekte. Diese Projekte fordern oftmals die Bebauung bewohnter Fläche. Meist sind es indigene Völker, die von diesem Problem betroffen sind. Die Projektumsetzungen reichen so weit, dass sie aus ihrer Heimat vertrieben werden und fliehen. Des Weiteren ist gerade diese Bevölkerungsgruppe von Nahrungsmittelunsicherheit betroffen, da der Sojaanbau ihnen die Fläche für den Nahrungsmittelanbau nimmt (Luger, et al., 2017; Grunert, 2016; Ökosoziales Forum , 2016).

Die Kategorien *Konsumentengesundheit* sowie *Produktqualität* werden hier vorweggenommen und nicht erst in der Nutzungs- bzw. Entsorgungsphase behandelt. Der Grund für diese Entscheidung ist, dass die Art der landwirtschaftlichen Nutzung und des Anbaus in der Phase der Rohstoffgewinnung diese beiden Kategorien erheblich beeinflussen kann. Ein großes Problemfeld ist die Nutzung von Agrargiften wie Glyphosat. Denn dieses Unkrautvernichtungsmittel soll nicht nur krebserregend sein, sondern auch zu Fehlgeburten, Kindstod und Missbildungen führen (Umweltinstitut, 2016; WWF, 2014; Mercola, 2016).

Neben der Nutzung von Pestiziden und Herbiziden ist der Einsatz von gentechnisch verändertem Soja kritisch zu betrachten. In Brasilien wachsen bis zu 80% Gensoja auf den Feldern. Diese Zahl wird in Zukunft weiter steigen (Transparenz Gentechnik , 2016). Bis jetzt ist die Einfuhr von GVO-Soja in Europa verboten, weil sich Expert*innen nicht einig sind, ob und welche Folgen der Verzehr gentechnisch veränderter Pflanzen haben kann. Grundsätzlich bedarf es noch weiterer Forschung, um eine weitreichende Entscheidung, wie die Einfuhr

GVO-Sojas zu bewilligen ist, zu treffen. In dem derzeitigen Stand der Forschung wird vermutet, dass GVO-Soja für Allergien, Unfruchtbarkeit und Geburtsfehler verantwortlich sein könnte (Mercola, 2016).

Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung: ökologische HSA

Tabelle 4: Rohstoffgewinnung: ökologische HSA

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	3	3	9
Biotische Materialien	1		3
Energieverbrauch	3		9
Wasserverbrauch	3		9
Biodiversität & Landnutzung	3		9
Abfall	2		6
Luftemissionen	3		9
Wasseremissionen	2		6

Für die sieben identifizierten ökologischen Hot Spots in der Phase der Rohstoffgewinnung ist maßgeblich die Abholzung des Regenwaldes im brasilianischen Amazonasgebiet für die Erschließung neuer Sojaanbauflächen verantwortlich. Aber auch der Einsatz von Totalherbiziden – wie beispielsweise das vom US-amerikanischen Konzern Monsanto hergestellte Breitbandherbizid Roundup mit dem Wirkstoff Glyphosat – leistet einen großen Beitrag für die vielen Hot Spots in dieser Lebenszyklusphase. Das Aufbringen von Glyphosat auf die großen Sojaanbauflächen bedingt die hohe Relevanz der *abiotischen Materialien*. Jedoch steht der Sojaanbau im Allgemeinen auch mit einem hohen Einsatz von Ressourcen in Verbindung. So werden beispielsweise viel Energie, Wasser, Boden und eben Agrochemikalien gebraucht, um Soja anbauen zu können. (Luger, et al., 2017; WWF, 2014a; WWF, 2012; da Silva, et al., 2010).

Die *biotischen Materialien* sind mit einer niedrigen Relevanz bewertet worden, da die Sojapflanze durch Stickstoffbindung aus der Luft und den Knöllchenbakterien im Boden prinzipiell auf keine weiteren (chemischen) Düngemittel angewiesen ist (vgl. Kapitel 0) (Reichert & Reichardt, 2011). Dies gilt zwar nicht für den Sojaanbau in Brasilien, wie in dieser Analyse

betratet, dennoch konnten keine weiteren kritisch zu betrachtenden biotischen Materialflüsse festgestellt werden.

Der *Energie- und Wasserverbrauch* für die Phase der Rohstoffgewinnung ist mit einer hohen Relevanz bewertet worden. Der größte Energieverbrauch geht auf Düngemittel-, aber auch auf den Dieseleinsatz zurück, denn der Anbau von Soja in Brasilien ist stark maschinell geprägt. Dünger, Pestizide und Herbizide werden mit Hilfe von Agrarflugzeugen auf das Feld aufgetragen. Darüber hinaus trägt die Entwaldung in hohem Maße zum Energieverbrauch bei. (Castanheira & Freire, 2011; da Silva, et al., 2010). Erwähnenswert ist, dass der Sojaanbau in den südlichen Anbaugebieten Brasiliens verglichen mit den Gebieten im westlichen Zentrum sehr viel weniger energieaufwendig ist (da Silva, et al., 2010). Der kumulierte Energieaufwand ist im westlichen Zentrum Brasiliens fast doppelt so hoch wie im Süden (Zentrum: 7,991 MJ; Süden: 3,913 MJ). Die Sojapflanze benötigt während ihrer Aufzucht viel Wasser. Ein Wassermangel in dieser Anbauphase kann zu hohen Ertragseinbußen führen (vgl. Kapitel 0) (Krist, 2013). Grundsätzlich bieten die subtropischen Bedingungen im brasilianischen Amazonasgebiet eine gute Voraussetzung für einen ertragreichen Sojaanbau. Dennoch wird auch vermutet, dass der stetig wachsende Markt bzw. die stetig wachsenden Anbauflächen auf lange Sicht zu einer Wasserknappheit in Brasilien führen könnten (Bäse, et al., 2012). Verglichen mit anderen Getreidearten hat Soja einen relativ hohen Wasserfußabdruck in der Phase der Rohstoffgewinnung. Zudem hat Brasilien als Land den höchsten Wasserfußabdruck in ganz Lateinamerika und der Karibik (Mekonnen, et al., 2015).

Die hohe Relevanz bezüglich des Kriteriums der *Biodiversität und Landnutzung* in der ersten Lebenszyklusphase liegt zweifellos in der Abholzung des Regenwaldes begründet. Um neue Sojaanbauflächen zu erschließen werden weite Teile des brasilianischen Regenwaldes durch Brandrodung vernichtet. Die Brände haben zur Folge, dass eine Menge CO_2 in die Atmosphäre freigesetzt wird und gleichzeitig CO_2-Senken zerstört werden. Überdies werden zahlreiche Pflanzen- und Tierarten aus ihren Lebensräumen verdrängt oder ebenfalls vernichtet. Im Allgemeinen steht die Abholzung der Regenwälder in direktem Zusammenhang mit einem Biodiversitätsverlust. Durch den Einsatz von Düngemitteln kommt es zu einer Versauerung des Bodens, aber auch die Verwendung von Totalherbiziden hat negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt der Sojaanbauregionen in Brasilien. (OroVerde, 2017; Reichert & Reichardt, 2011; Ibrahim, et al., 2010; da Silva, et al., 2010; Altieri & Pengue, 2005).

Hinsichtlich des anfallenden *Abfalls* sowie der *Wasseremissionen* während des Anbaus von Soja konnten keine Aspekte mit hoher Relevanz für ökologische Folgen festgestellt werden. Nichtsdestotrotz sind diese Kriterien mit einer mittleren Relevanz bewertet worden, da angenommen wird, dass die eingesetzten Agrochemikalien als Abfallprodukt Flüsse und

andere Gewässer im brasilianischen Amazonasgebiet kontaminieren. Allerdings sind diese Annahmen bis dato noch nicht wissenschaftlich belegt (WWF, o.J.). Des weiteren ist der graue Wasserfußabdruck – ein Indikator für Wasseremissionen – des Sojaanbaus mit zwei Prozent eher gering (Mekonnen, et al., 2015). Die hohe Gewichtung der Luftemissionen während der ersten Lebenszyklusphase lässt – wie auch schon die Biodiversität und Landnutzung – durch Brandrodung, den Einsatz von Düngemitteln und Totalherbiziden, aber auch durch die maschinelle Feldbearbeitung erklären. Im Vergleich zum Anbaugebiet im Süden Brasiliens werden im westlichen Zentrum des Landes nahezu doppelt so viele klimawirksame Treibhausgase freigesetzt (Zentrum: 694 kg CO_2-Äquivalente, Süden: 338 kg CO_2-Äquivalente) (da Silva, et al., 2010). Durch die große Menge an Treibhausgasemissionen im Sojaanbau steht dieser in direktem Zusammenhang mit dem Klimawandel. (Reichert & Reichardt, 2011; Castanheira & Freire, 2011; Ibrahim, et al., 2010; da Silva, et al., 2010).

3.2 Lebenszyklusphase: Transport und Handel

Lebenszyklusphase: Transport und Handel: soziale HSA

Tabelle 5: Handel & Transport: soziale HSA

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	**2**	**2**	**4**
Soziale Sicherheit	**2**		**4**
Training & Bildung	**2**		**4**
Arbeitsgesundheit & -schutz	**2**		**4**
Menschenrechte	**2**		**4**
Einkommen	**1**		**2**
Konsumentengesundheit	**2**		**4**
Produktqualität	**2**		**4**

In dieser Phase werden die *allgemeinen Arbeitsbedingungen, Einkommen, soziale Sicherheit, Training und Bildung sowie Arbeitsgesundheit* für Seefahrer*innen zum einen von dem internationalen Seearbeitsübereinkommen und in Deutschland von dem nationalen Seearbeitsgesetz geregelt. Darin werden klare Vorgaben zu Arbeitszeiten, Entlohnung, Ausbildung etc. gemacht. Auf der ganzen Welt wird die Umsetzung dieser Regelung regelmäßig kontrol-

liert und überwacht (Internationale Arbeitsorganisation, 2013; Infrastruktur, 2013). Von Zeit zu Zeit kommt es zu Brüchen dieser Verträge, jedoch bemühen sich Schiffsleute und Gewerkschaften verstärkt um die Einhaltung dieser. Auch die Lkw-Fahrer*innen in Deutschland, die die Bohnen vom Hafen zu den einzelnen Ölmühlen ins Inland transportieren, besitzen klare Regelungen wie z.B. Mindestlohn, Arbeitszeit und Urlaubsanspruch etc. Zudem trägt das gut strukturierte Sozialversicherungssystem in Deutschland Risiken wie Krankheit, Pflegebedürftigkeit, Arbeitsunfall, Arbeitslosigkeit, usw. für jeden Arbeitnehmer finanziell mit (BAG, 2016).

Obwohl Lkw-Fahrer*innen in einer Umfrage über schwere Arbeitsbedingungen klagen, würden die meisten ihren Beruf wiederergreifen, sodass hier keine schlechte Bewertung in Bezug auf *allgemeine Arbeitsbedingungen* gegeben wurde (Ebd.).

Jedoch wurden in der Phase Transport und Handel auch einige negative Aspekte gefunden, weshalb hier einige negative Bewertungen vergeben wurden. Beispielsweise wird davon ausgegangen, dass in Brasilien, wo Transportprozesse vom Anbaugebiet zum Hafen stattfinden, die Arbeit der LKW-Fahrer*innen und Schiffsarbeiter*innen durch die schlecht ausgebaute Infrastruktur sowie die Privatisierung von Häfen erschwert wird (TopAgrar, 2013).

Auch die *Produktqualität* und die *Arbeitsgesundheit* sollten genauer betrachtet werden. Denn Soja ist ein leicht brennbares und anfälliges Frachtgut. Aus diesem Grund müssen die in der Transportbranche tätigen Menschen, gemeint sind in diesem Fall Schiffs- und LKW-Transporte, sehr umsichtig mit dem Frachtgut umgehen. Ein Brand würde alle Beteiligten stark gefährden, weshalb diese zwei Kategorien mit einer mittleren Relevanz bewertet wurden. Die Sojabohne in Verbindung mit Sauerstoff und Feuchtigkeit fängt leicht an zu schimmeln oder schlecht zu riechen, sodass es schnell zu einer starken Wertminderung des Produktes kommen kann (Erickson, 1995; Transport-Informations-Service, 2016; Transparenz Gentechnik , 2016). Dies führt zu einem hohen Qualitätsverlust des Produktes und musste daher als relevant bewertet werden.

Lebenszyklusphase: Transport & Handel: ökologische HSA

Tabelle 6: Transport & Handel: ökologische HSA

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	**2**	**2**	**4**
Biotische Materialien	**0**		**0**
Energieverbrauch	**3**		**6**
Wasserverbrauch	**0**		**0**
Biodiversität & Landnutzung	**3**		**6**
Abfall	**2**		**4**
Luftemissionen	**3**		**6**
Wasseremissionen	**3**		**6**

Während der Phase des Transports und Handels konnten vier Hot Spots mit einer mittleren Relevanz identifiziert werden. Zu den Kriterien *biotisches Material* und *Wasserverbrauch* sind keine Daten verfügbar, weshalb hier keine Gewichtung vorgenommen werden konnte. Die Bewertung für das eingesetzte *abiotische Material* ergibt sich hauptsächlich durch das benötigte Schweröl für den Schifftransport sowie aus dem Rohstoff an sich – der gentechnisch modifizierten Sojabohne (WWF, 2012; Evans, 2009). Die hohe Gewichtung des *Energieverbrauchs* liegt in dem gesamten Transport, das heißt der Transport vom Feld zum Hafen und vom Hafen in Brasilien nach Europa, der Sojabohnen begründet. Circa 50 Prozent des gesamten kumulierten Energieaufwands für den Sojabohnenanbau und -export gehen auf den Transport zurück. Hier sind jegliche Transportwege via Straße, Schiene, Fluss und Ozean mit inbegriffen (da Silva, et al., 2010). Entgegen der Aussage, dass der Transport von Gütern mit einem großen Frachtschiff sehr viel Energie in Form von Schweröl verbraucht und folglich viele Tonnen Treibhausgase emittiert, steht die Aussage, dass ein solcher Transport am energieeffizientesten ist, da eine große Menge, in diesem Fall an Soja, transportiert werden kann (Wan, et al., 2016; Evans, 2009). Die Emissionen auf die einzelne Bohne runtergerechnet sind demnach verschwindend gering. Zu dem Energieaufwand für den Transportweg per Frachtschiff ist die verbrauchte Energie für den Bau von asphaltierten Straßen vom Anbaugebiet zum Hafen nicht zu missachten und ebenfalls entscheidend für die hohe Relevanz dieses Kriteriums.

Eben diese Tatsache der Landnutzungsänderung für den Bau von Straßen begründet die Gewichtung *der Biodiversität und der Landnutzung*. Um die geernteten Sojabohnen möglichst schnell zum Hafen transportieren zu können, sind in Brasilien infrastrukturelle Maßnahmen ergriffen worden, welche sich in dem Straßenbau widerspiegeln. Dieser hat jedoch zur Folge, dass Teile der Regenwälder abgeholzt werden müssen mit den gleichen folgenschweren Auswirkungen wie bei der Rodung von Regenwaldfläche für den Sojaanbau (vgl. Kapitel 0) (OroVerde, 2017). Darüber hinaus werden auch im südlichen Hafen Brasiliens infrastrukturelle Ausbaumaßnahmen ergriffen. Dies hat jedoch zu Folge, dass Ökosysteme zerstört werden und Biodiversität (Vertreibung von Delfinen und Walen, Zerstörung der Pflanzen und Tiere des Meeresbodens, etc.) verloren geht (Wan, et al., 2016). Ein weiterer zu berücksichtigender Punkt sind die Ölverschmutzungen der Meere durch Frachtschiffe, die auftreten können, jedoch nicht zwangsläufig müssen. Insbesondere ist diese Aussage allgemeingültig für den Langstreckenschiffstransport und gilt nicht explizit für den Transport von Soja. Nichtsdestotrotz schädigen Ölverschmutzungen die Meeresökosysteme schwer – beispielsweise sterben zahlreiche Seevögel dadurch, dass ihr Gefieder in den entstehenden Ölteppichen hängen bleibt (UBA, 2016).

Fraglos wird die Meeresumwelt durch den Schiffverkehr stark belastet. Neben Ölverschmutzungen gelangen auch andere *Abfälle* z.B. in Form von Chemikalien oder klassisch anfallendem Müll in die Meere. Sowohl international, als auch in Deutschland selbst gibt es Regelungen und Vorschriften, die die allgemeine Meeresbelastung reduzieren sollen, weshalb diese Kategorie keinen Hot Spot aufweist. Das Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie (BSH) ist beispielsweise als durchführendes Organ von internationalen Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in Deutschland tätig. (BSH, 2017; UBA, 2016)

Luft- und Wasseremissionen sind bei dem Sojabohnentransport von Brasilien nach Deutschland als kritisch zu betrachten und stellen in dieser Analyse einen Hot Spot dar. Trotz dessen, dass es auch hier Limitierungen für das Ausstoßen von CO_2 und für das Ablassen von Abwasser gibt, ist es nicht von der Hand zu weisen, dass der lange Transportweg große Mengen an Emissionen zur Folge hat (UBA, 2016; IMO, 2015). Hinsichtlich der *Luftemissionen* spielt der Transport zum brasilianischen Hafen ebenfalls eine wichtige Rolle. Verglichen mit dem Seetransport entstehen hierbei nämlich mehr als doppelt so viele Treibhausgasemissionen (da Silva, et al., 2010). Bezogen auf den gesamten Transportweg gilt der Schiffstransport wiederum als effizient, obwohl dieser global betrachtet bereits für knapp drei Prozent der klimaschädlichen Emissionen verantwortlich ist (UBA, 2016; IMO, 2015). Bei wachsender Bedeutung dieses Transportmittels durch ökonomische Entwicklungen wird davon ausgegangen, dass die emittierten Threibhausgase in den nächsten Jahren rasant ansteigen werden (IMO, 2015).

3.3 Lebenszyklusphase: Verarbeitung

Lebenszyklusphase: Verarbeitung: soziale HSA

Tabelle 7:Verarbeitung: soziale HSA

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	**2**	**1**	**2**
Soziale Sicherheit	**0**		**0**
Training & Bildung	**1**		**1**
Arbeitsgesundheit & -schutz	**2**		**2**
Menschenrechte	**0**		**0**
Einkommen	**2**		**2**
Konsumentengesundheit	**1**		**1**
Produktqualität	**2**		**2**

Da die Verarbeitung vollständig in Deutschland stattfindet, werden im Folgenden nur die in Deutschland geltenden Bedingungen hinsichtlich der sozialen Kriterien untersucht. Aufgrund einer insgesamt stabilen Arbeitssituation in Deutschland unter anderem bezogen auf die soziale Sicherheit, sichere Ausbildung, Einhaltung der Menschenrechte und des Arbeitsschutzes, besteht in dieser Phase keine Notwendigkeit zur Vergabe von Hot Spots. Das deutsche Arbeitsschutzgesetz, Tarifverträge zwischen Arbeitnehmer*innen und Arbeitgeber*innen in den Ölmühlen sowie ein vergleichsweise hoher Sozialstandard geben an dieser Stelle keinen Anlass dazu Hot Spots zu vergeben (BDA-der Arbeitsgeber, 2016). Im Regelfall arbeitet Angestellte pro Woche an fünf Arbeitstagen und besitzen im Durchschnitt einen Urlaubsanspruch von 30 Tagen pro Jahr. Jedoch werden diese Arbeitszeiten oft nicht eingehalten. So müssen Arbeitnehmer*innen sehr viele Überstunden in Kauf nehmen. Dazu können schwere Arbeiten, Stress am Arbeitsplatz oder schlechte, einseitige Haltung während der Arbeit z.B. langes Sitzen oder Stehen kommen. Diese Bedingungen führen zu dem Ergebnis, dass viele Arbeiter*innen bereits vor dem Rentenalter in Ruhestand gehen müssen, viele Fehltage besitzen oder vermehrt psychische Krankheiten oder Rückenprobleme bekommen (Industriegewerkschaft, 2013; Beck, 2016; Gewerkschaftsbund, 2016).

Außerdem wurde festgestellt, dass der Mindestlohn in Deutschland nicht überall ausreicht, um einen gewissen Lebensstandard zu halten. Gerade in den größeren Städten Westdeutschlands können Miete und Existenzbedarf nicht gedeckt werden, weshalb auch hier

eine mittlere Relevanz vergeben wurde (Wirtschaftswoche, 2016; Frankfurter Allgemeine, 2016).

Lebenszyklusphase: Verarbeitung: ökologische HSA

Tabelle 8: Verarbeitung: ökologische HSA

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	**3**	**1**	**3**
Biotische Materialien	**0**		**0**
Energieverbrauch	**2**		**2**
Wasserverbrauch	**2**		**2**
Biodiversität & Landnutzung	**0**		**0**
Abfall	**1**		**1**
Luftemissionen	**2**		**2**
Wasseremissionen	**1**		**1**

Für die Verarbeitung der importierten Sojabohnen zu Öl konnten keinerlei Hot Spots identifiziert werden. Lediglich der Einsatz von *abiotischem Material* ist innerhalb dieser Phase mit einer hohen Relevanz bewertet worden. Für die Kriterien *biotische Materialen* sowie *Biodiversität und Landnutzung* sind keine Daten verfügbar gewesen bzw. es besteht trotz vorhandener Datenlage keine Relevanz, weshalb hier keine Gewichtung vorgenommen worden ist. Die hohe Bedeutung der *abiotischen Materialien* liegt in dem Einsatz von Hexan für die Verarbeitung mit Hilfe einer Lösungsmittelextraktion begründet. Hexan ist ein chemisch hergestelltes Lösungsmittel, welches jedoch sowohl hinsichtlich Umwelt- sowie Sicherheitsaspekten nicht unbedenklich ist (Cheng, et al., 2016). Zudem ist die Verarbeitung von Sojaöl in viele einzelne Prozessschritte gegliedert, die im Allgemeinen eine Menge Ressourcen beanspruchen.

Der *Energie- und Wasserverbrauch* ist in dieser Lebenszyklusphase von mittlerer Relevanz, da die Produktion von Sojaöl im gegenüber anderen pflanzlichen Ölen weniger Energie und Wasser benötigt. Die meiste Energie wird für die Vorbearbeitung sowie für die Extraktion selbst verbraucht. Das Trocknen der Bohnen und die mechanische Reinigung vor der eigentlichen Extraktion ist der energieaufwendigste Schritt der Vorbehandlung. Bei der Extraktion können Wärme und Strom potenziell rückgewonnen werden, weshalb dieser Schritt gesamt betrachtet energieeffizienter ist als die Schritte zuvor (Li, et al., 2006). Für den Wasserver-

brauch während der Sojaölproduktion liegen globale Durchschnittwerte vor, die die spezifische Wertschöpfungskette dieser Analyse nicht repräsentieren. Dennoch kann aus diesen Daten entnommen werden, dass zwar eine große Menge Wasser für die Produktion benötigt wird, diese jedoch im Verhältnis zu anderen pflanzlichen Ölen eher gering ist (Mekonnen & Hoekstra, 2010).

Obwohl bei der Verarbeitung von Sojaöl einige *Abfall*produkte anfallen (Presskuchen, Lecithin, Schrot, etc.) ist dieses Kriterium mit einer niedrigen Relevanz bewertet worden, da jegliche Abfallprodukte weitergenutzt werden können und demzufolge bloß indirekt als Abfall zu bezeichnen sind. Die meisten Nebenprodukte gehen in die Futtermittelindustrie (Presskuchen, Schrot), ein anderer Teil kann in der lebensmittelverarbeitenden Industrie eingesetzt werden (Lecithin). Ein eher kritisch zu betrachtender Aspekt ist der nicht vermeidbare Verlust von Hexan während der Extraktion, wodurch flüchtige Emissionen entstehen. (Pabel, et al., 2016; florapower, 2016; Muñoz, et al., 2014; Li, et al., 2006).

Luft- und Wasseremissionen haben in dieser Lebenszyklusphase eine mittlere bzw. niedrige Relevanz. Dass *Luftemissionen* bei der Verarbeitung von Rohstoffen zu Lebensmitteln anfallen, gilt prinzipiell für jedes Produkt. Im Verhältnis zu den emittierten Treibhausgasen während der Rohstoffgewinnung durch Brandrodung und maschinelle Feldbearbeitung, sind die in dieser Phase entstehenden Emissionen eher gering, jedoch nicht zu missachten. (Grabolle, 2016; Muñoz, et al., 2014; Reichert & Reichardt, 2011). Auch die *Wasseremissionen* sind an dieser Stelle – verglichen mit dem gesamten Wasserverbrauch und den Wasseremissionen in anderen Lebenszyklusphasen – gering. Der graue Wasserfußabdruck liegt bei 73 m^3 pro Tonne Sojaöl von einem gesamten Wasserfußabdruck von 4190 m^3 pro Tonne (Mekonnen & Hoekstra, 2010).

3.4 Lebenszyklusphase: Nutzung und Entsorgung

Lebenszyklusphase: Nutzung und Entsorgung: soziale HSA

Tabelle 9: Nutzung & Entsorgung: soziale HSA

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allgemeine Arbeitsbedingungen	**2**	**1**	**2**
Soziale Sicherheit	**0**		**0**
Training & Bildung	**1**		**1**
Arbeitsgesundheit & -schutz	**2**		**2**
Menschenrechte	**0**		**0**
Einkommen	**1**		**1**
Konsumentengesundheit	**2**		**2**
Produktqualität	**2**		**2**

Angemessene Arbeitsbedingungen wurden in dem Bereich der Entsorgung durch Tarifverträge zwischen dem Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V., Vereinigung der deutschen Arbeiterverbände und der ver.di geschaffen. In Deutschland beinhaltet diese Einigung, dass in der Entsorgungsbranche seit dem Oktober 2015 ein Betrag von 9,10 Euro pro Stunde Mindestlohn gezahlt werden muss (Verdi, 2015). Die Arbeitnehmer*innen in dieser Branche haben jedoch die meisten Fehltage auf zu weisen, wie eine Studie der AOK herausgefunden hat. Die Zahl liegt bei 30,8 Fehltagen im Jahr. Der Grund dafür ist die körperbetonte Arbeit, mit welcher Arbeitnehmer*innen in der Müllverarbeitungsbranche zu Recht kommen müssen (AOK, 2015). Um in eben dieser Branche in Deutschland zu arbeiten, muss eine Ausbildung zur Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft absolviert werden. Diese kann mit den Schwerpunkten Abfallbeseitigung und - behandlung, Abfallverwertung und -behandlung sowie Logistik, Sammlung und Vertrieb gewählt werden (Bundesagentur für Arbeit, 2016).

Die letzten beiden Kategorien *Konsumentengesundheit und Produktqualität* sollten speziell im Fall von Sojaöl nicht außer Acht gelassen werden, da Soja ein Allergen ist und Unverträglichkeiten auslösen kann (Verbraucherzentrale, 2015). Es sind zwar Kennzeichnungsgesetze auf dem Markt, die alles Wichtige regeln sollten, aber wie weit diese z.B. in Bezug auf Soja-Lecithin in verarbeiteten Lebensmitteln umgesetzt werden, ist nicht bekannt.

Außerdem wurden mehrere Europäer*innen auf Glyphosat getestet, welches das meist gespritzte Pflanzenschutzmittel weltweit ist. Das Ergebnis zeigt, dass in jeder dritten Urinprobe Glyphosat zu finden ist. In Deutschland sogar bei fast allen Teilnehmenden, wie eine Studie der Heinrich-Böll-Stiftung zeigt (Welt-N24, 2016). Welche Folgen dieses chemische Pflanzenschutzmittel auf die Menschen haben kann, wird heftig diskutiert. Dies stellt einen Grund für die Vergabe einer mittleren Relevanz in Bezug auf die *Kundengesundheit* dar. Ein weiteres Problem ist die 0,9% Ausnahme Regelung für den GVO-Soja- Import nach Europa. Sobald der Händler/Produzent nachweisen kann, dass das GVO-Soja unabsichtlich in das Produkt gelangt ist, muss es nicht gekennzeichnet werden (Wolz, 2014). Das bedeutet, dass in jedem Lebensmittel gentechnisch verändertes Soja vorkommen kann und nicht einmal gekennzeichnet werden muss. In diesem Zuge wird noch geforscht, welche Konsequenzen GVO-Soja für die menschliche Gesundheit haben kann. Daher ist es wichtig, auch hier eine erhöhte Relevanz zu vergeben. Jedoch existiert kein Anlass zur Vergabe von Hot Spots in dieser Lebenszyklusphase, da die meisten Aussagen nur auf Annahmen und möglichen Folgen, die noch nicht zu hundert Prozent bewiesen sind, beruhen.

Lebenszyklusphase: Nutzung und Entsorgung: ökologische HSA

Tabelle 10: Nutzung & Entsorgung: ökologische HSA

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	**1**	**1**	**1**
Biotische Materialien	**0**		**0**
Energieverbrauch	**2**		**2**
Wasserverbrauch	**0**		**0**
Biodiversität & Landnutzung	**0**		**0**
Abfall	**1**		**1**
Luftemissionen	**1**		**1**
Wasseremissionen	**2**		**2**

In der letzten Lebenszyklusphase, der Nutzung und Entsorgung des Sojaöls, konnten ebenfalls keine ökologisch relevanten Hot Spots identifiziert werden. Für die drei Kriterien *biotisches Material*, *Wasserverbrauch* wie auch *Biodiversität und Landnutzung* stehen keine Daten zur Verfügung, weshalb für diese keine Gewichtung vorgenommen werden konnte. Sojaöl, welches aus gentechnisch veränderten Bohnen hergestellt worden ist, unterliegt in

Deutschland einer Kennzeichnungspflicht und darf einen gewissen Grenzwert nicht überschreiten (WWF, 2012; BMEL, o.J.). Durch den hohen Einsatz von gentechnisch verändertem Saatgut im brasilianischen Sojaanbau und den hohen Importzahlen dieser Bohnen in Deutschland, kann nicht aufgeschlossen werden, dass das hier produzierte und konsumierte Sojaöl zu 100% gentechnikfrei ist, weshalb die Kategorie *abiotisches Material* mit einer niedrigen Relevanz bewertet worden ist.

Der an dieser Stelle mit einer mittleren Relevanz bewertete *Energieverbrauch* spiegelt die Aufbereitung von Altspeisefetten wider. Wie bereits in Kapitel 0 beschrieben, ist für die Entsorgung des Öls einerseits die Aufbereitung von Altspeisefetten aus der Außer-Haus-Verpflegung, andererseits die Entsorgung kleinerer Ölmengen in privaten Haushalten betrachtet worden. Für das Recycling von gesammelten Altspeisefetten ist ein gewisser Energieverbrauch festzustellen, der verglichen mit dem gesamten vorausgegangenen Produktionsweg eher gering ist, dennoch nicht zu vernachlässigen ist, denn bezüglich recycelter Produkte sollten stets Reboundeffekte mit in Betracht gezogen werden (Zah, et al., 2007). Bezüglich des *Abfalls* kann prinzipiell zunächst davon ausgegangen werden, dass das Öl konsumiert wird und daher kein direkter *Abfall* entsteht. Wird Sojaöl jedoch als Frittierfett zum Anbraten oder Frittieren von Speisen genutzt, entstehen zwangsläufig Altspeisefette, die produktgerecht entsorgt werden müssen. In der Außer-Haus-Verpflegung können diese abgeholt werden, private Endverbraucher*innen können ihre Altspeisefette zu Sammelstellen bringen. Der produktspezifischen Entsorgung sind sich allerdings nicht alle Verbraucher*innen bewusst. In Haushalten werden Speiseölreste auch über den Ausguss entsorgt, wodurch die Kanalisation zugesetzt wird. Die richtige, produktspezifische Entsorgung von alten Speiseölen ist also von Bedeutung. Aufgrund des Risikos der falschen Entsorgung, sowohl in privaten Haushalten, als auch in der Außer-Haus-Verpflegung, ist das Kriterium *Abfall* in dieser Lebenszyklusphase mit einer niedrigen Relevanz bewertet worden. (VITAL Fettrecycling,2016 & 2008; Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2015). Hinsichtlich des Abfallaspektes ist auch die Recyclingquote von Altglas betrachtet worden, da Speiseöle in der Regel für den privaten Haushalt in Glasflaschen erhältlich ist. Die Recyclingquote für Altglas in Deutschland ist sehr hoch – 2013 lag diese bei 88,7 Prozent und auch in den Vorjahren ist stets über 80 Prozent Altglas recycelt worden (UBA, 2016a; Schüler, 2015).

Die mit einer niedrigen Relevanz gewichteten *Luftemissionen* in der letzten Lebenszyklusphase gehen auf die Aufbereitung der Altspeisefette zu Biokraftstoff zurück. Im Vergleich zu der herkömmlichen Biokraftherstellung, spart die durch Altspeisefette CO_2 Emissionen ein, denn die Rohstoffgewinnung entfällt. Aber auch an dieser Stelle sollte das Recycling unter dem Reboundeffekt betrachtet werden. Zwar ist beispielsweise Biodiesel eine gute Alternative zu Diesel aus Erdöl, jedoch wird dieser wiederum für den Transport eingesetzt, wodurch CO_2 emittiert wird. Eine wirkliche CO_2-Einsparung findet also nicht statt. (VITAL

Fettrecycling, 2008; Zah, et al., 2007). Das Kriterium *Wasseremissionen* ist ebenso wie das Kriterium *Abfall* mit einer mittleren Relevanz gewichtet worden, da auch hier die Gefahr besteht, dass Speisefettreste unsachgemäß in den Abfluss entsorgt werden. In der Kanalisation führt dies dann zu den bereits beschriebenen Ablagerungen sowie zu einer Verschmutzung des Wassers. Einige Haushalte entsorgen Speisefettreste auch auf dem Kompost, dies kann jedoch zu einer Einlagerung ins Grundwasser führen und Organismen zerstören (abfälle.de, 2017).

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

In der vorliegenden Hot Spot Analyse konnten insgesamt 19 Hot Spots identifiziert werden. Davon acht unter den sozialen Kriterien, sieben unten den ökologischen Kriterien während der Rohstoffgewinnung und vier während des Transports und Handels. In dem Anbauland Brasilien ist die Schere zwischen arm und reich sehr groß, da Land und Besitz auf einige wenige Menschen verteilt sind. Diese Strukturen sind unter anderem Ursachen für Kriminalität, Rassismus und Abhängigkeiten in der Gesellschaft. Bezogen auf die Landwirtschaft konnte festgestellt werden, dass Großgrundbesitzer aufgrund ungerechter Machtverhältnisse Kleinbauern unterdrücken und durch ihren Expansionswunsch indigene Völker von ihrem Land vertreiben. Zusätzlich bedingt der Einsatz von Glyphosat und anderen giftigen Pflanzenschutzmitteln schlechte Gesundheitszustände und Abhängigkeiten in den Anbaugebieten. Die oben genannten Aspekte erklären die hohe Gewichtung der Phase der Rohstoffgewinnung sowie die hohe Relevanz der sozialen Kriterien.

Für die ökologische Bewertung dieser Hot Spot Analyse kann festgehalten werden, dass die Rohstoffgewinnung der Sojabohne in Brasilien aufgrund der hohen Entwaldungsrate für die Erschließung neuer Anbaugebiete sowie aufgrund des Einsatzes von Glyphosat maßgeblich für die identifizierten Hot Spots verantwortlich sind. Außerdem ist der Sojaanbau maschinell geprägt, wodurch neben der Brandrodung eine große Menge CO_2 freigesetzt wird. Darüber hinaus ist der Transport kritisch zu beurteilen, denn die Sojabohnen werden per Frachtschiff über eine lange Distanz transportiert und verursachen dadurch viele Luft- und Wasseremissionen. Außerdem ist der lange Transportweg für einen hohen Energieverbrauch verantwortlich. Die infrastrukturellen Maßnahmen bzw. Verbesserungen in Brasilien (Straßen-, Schienenausbau) führen zu einer Veränderung der Landnutzung und Biodiversitätsverlust.

Für die letzten zwei Phasen der Hot Spot Analyse sowie für den Transport und Handel der sozialen Bewertung konnten keine Hot Spots identifiziert werden. Da die Verarbeitung und die Nutzung und Entsorgung in Deutschland stattfinden sind keine sozialen und ökologischen Kriterien mit hoher Relevanz gewichtet worden, denn vor allem im soziale Bereich gibt es strenge gesetzliche Regelungen. Auch in Brasilien herrschen beispielsweise Arbeitsschutzgesetze oder auch Limitierungen bezüglich Pestizideinsatz vor. Es wird jedoch deut-

lich, dass die sozial und ökologisch kritische Lebenszyklusphase ausgelagert wird, wodurch die Phasen in Deutschland unkritisch erscheinen.

Als Handlungsempfehlungen und Ausblick kann festgehalten werden, dass Soja aus europäischem, biologischem Anbau bevorzugt werden sollte, da der Pestizideinsatz verboten ist, die biologische Vielfalt geschützt wird und die Transportwege kürzer sind. Zudem sollte auf zertifizierte Ware geachtet werden, z.B. zertifiziert nach dem RTRS-Standard oder dem Pro-Terra-Standard. Diese schützen Arbeitnehmer*innenrechte, verbieten Kinderarbeit und sorgen für langfristige Handelsbeziehungen. Die vorliegende Hot Spot Analyse könnte durch die Weiterverarbeitung in der Lebensmittelindustrie ergänzt werden bzw. die Phase der Nutzung und Entsorgung ersetzen. Auch die Untersuchung von gentechnikfreien Soja oder biologisch zertifiziertem Soja würde wichtige Ergebnisse zum Vergleich hervorbringen. Außerdem wäre die Untersuchung der Wertschöpfungskette in lediglich einem Land interessant, denn dadurch würden die Hot Spots nicht in Relation zueinander gesetzt werden.

Tabelle 11: Übersicht soziale & ökologische Hot Spots

Lebenszyklus-phase / Kategorie	Rohstoffgewin-nung	Transport & Handel	Verarbeitung	Nutzung & Ent-sorgung
Soziale Aspekte				
Allgem. Arbeitsbedingungen	9	4	2	2
Soziale Sicherheit	9	4	0	0
Training & Bildung	6	4	1	1
Arbeitsgesundheit & -schutz	9	4	2	2
Menschenrechte	9	2	0	0
Einkommen	6	2	2	1
Konsumentengesundheit	9	4	1	2
Produktqualität	9	4	2	2
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	9	4	3	2
Biotische Materialien	3	0	0	0
Energieverbrauch	9	6	2	1
Wasserverbrauch	9	0	2	2
Landnutzung & Biodiversität	9	6	0	0
Abfall	6	4	1	1
Luftemissionen	9	6	2	2
Wasseremissionen	6	6	1	2

4 Verweise

Transparenz Gentechnik , 2016. *Gentechnisch veränderte Sojabohnen: Anbau in Brasilien.* [Online] Available at: http://www.transgen.de/anbau/410.gentechnisch-veraenderte-sojabohnen-brasilien.html [Zugriff am 06 12 2016].

Abfälle.de, 2017. *Speiseöl.* [Online] Available at: http://www.abfälle.de/speiseoel [Zugriff am 29. 01. 2017].

ADM, 2015. *2015 Corporate Sustainability Report - Our Supply Chain - Soy.* [Online] Available at: http://www.adm.com/en-US/responsibility/2015Report/OurSupplyChain/Pages/Soy.aspx [Zugriff am 16. 01. 2017].

ADM, 2016. *ADM Germany.* [Online] Available at: http://www.adm.com/de-DE/worldwide/germany/Seiten/default.aspx [Zugriff am 16. 01. 2017].

Agency Central Intelligency, 2016. *The world factbook - Brazil.* [Online] Available at: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/br.html [Zugriff am 06 12 2016].

Altieri & Pengue, 2005. *Roundup ready Soybean in Latin America: a machine of hunger, deforestation and socio-ecological devastation.* [Online] Available at: Altieri & Pengue (2005): Roundup ready Soybean in Latin America: a machine of hunger, defhttp://www.rapaluruguay.org/transgenicos/Prensa/Roundupready.html [Zugriff am 27 11 2016].

AOK, 2015. *Wenn der Beruf krank macht.* [Online] Available at: http://aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2015/index_15274.html [Zugriff am 12 12 2016].

BAG, B. f. G., 2016. *Marktbeobachtung Güterverkehr - Studie zu Arbeitsbedingungen der Kraftfahrer.* Berlin: BAG.

Baltes, W. & Matissek, R., 2011. *Lebensmittelchemie.* 7. Auflage Hrsg. Heidelberg: Springer-Verlag.

Bäse, F., Elsenbeer, H., Neill, C. & Krusche, A. V., 2012. Differences in throughfall and net precipitation between soybean and transitional tropical forest in the southern Amazon, Brazil. *Agriculture, Ecosystems and Environment, 159*, 15. September, pp. 19-28.

Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2015. *infoBlätter Kreislaufwirtschaft. Speisefette und Speiseöle.* [Online] Available at: http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/altspeisefette.pdf [Zugriff am 29. 01. 2017].

BDA-der Arbeitsgeber, 2016. *Arbeitsbedingungen in Deutschland mit Spitzenwerten.* [Online] Available at: http://www.arbeitgeber.de/www/arbeitgeber.nsf/id/DE_Arbeitsbedingungen_in_Deutschland) Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände [Zugriff am 06 12 2016].

Beck, A., 2016. *Andreas Beck vom Deutschlandfunk (April 2016): Leben und Arbeit in eine gute Balance bringen.* [Online] Available at: http://www.deutschlandfunk.de/arbeitsbedingungen-leben-und-arbeit-in-eine-gute-balance.1148.de.html?dram:article_id=350602 [Zugriff am 06 12 2016].

Bienge, K. et al., 2010. *Sustainability Hot Spot Analysis: A streamlined life cycle assessment towards sustainable food chain,* Wien: 9th European IFSA Symposium, 4-7 July 2009.

BMEL, o.J.. *Gentechnik und Lebensmittel, die wichtigsten Fakten.* Berlin: BMEL.

Bruinsma, J., 2009. *The resource outlook to 2050.* [Online]
Available at: http://www.fsnnetwork.org/sites/default/files/the_resource_outlook_to_2050
[Zugriff am 12 12 2016].

BSH, 2017. *Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie.* [Online]
Available at: http://www.bsh.de/de/Schifffahrt/Umweltschutz/index.jsp
[Zugriff am 29. 01. 2017].

Bundesagentur für Arbeit, 2016. *Ausbildung.* [Online] Available at:
https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index;BERUFENETJSESSIONID=aWN_I2mC5pkGl_c6bJpigLzbmV9SnzS_60maszxvg1b2WrBx_Ryi!715687044?path=null/kurzbeschreibung&dkz=14757 [Zugriff am 08 01 2017].

Castanheira, É. & Freire, F., 2011. *Life-cycle greenhouse gas assessment of soybeans,* Coimbra, Portugal: Center for Industrial Ecology - University of Coimbra.

Cheng, M.-H.et al., 2016. *Environmental Impact Analysis of Soybean Oil Production from Expelling, Hexane Extraction and Enzyme Assisted Aqueous Extraction,* s.l.: Iowa State University.

da Silva, V. P., van der Werf, H. M. G., Spies, A. & Soares, S. R., 2010. Variability in environmental impacts of Brazilian soybean according to crop production and transport scenarios. *Journal of Environmental Management, Vol. 91*, pp. 1831 - 1839.

Erickson, D., 1995. *practical handbook of soy bean processing and utilisation,.* Urbana: Urbana AOCS Press.

Fiebig, D. H.-J. & Weber, P. D. N., 2014. *Speisefette.* 17.Auflage Hrsg. Bonn: Aid Infodienst.

Florapower, 2016. *florapower, regenerative Ressourcen - Infothek - Sojaöl.* [Online]
Available at: http://www.florapower.de/infothek/soja/ [Zugriff am 15. 11. 2016].

Frankfurter Allgemeine, 2016. *Der Mindestlohn steigt.* [Online]
Available at: http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaftspolitik/gesetzlicher-mindestlohn-ab-2017-auf-8-84-euro-erhoeht-14313338.html [Zugriff am 06 12 2016].

Freunde und Freundinnen der Mst Deutschland, 2016. *Die Mst - Landfragen ind Brasilien.* [Online] Available at: https://mstbrasilien.de/mst/ [Zugriff am 06 12 2016].

Gewerkschaftsbund, D. D., 2016. *Arbeiten ohne Ende-wieverbreitet sind überlange Arbeitszeiten? DGB-Index Gute Arbeit.* [Online]
Available at: http://index-gute-arbeit.dgb.de/++co++b877f100-c4c8-11e5-94ef-52540023ef1a) Kompakt-Ausgabe [Zugriff am 08 12 2016].

Grabolle, A., 2016. *vebu: Anbau von Soja: Verschwendung an die Futtermittelindustrie.* [Online] Available at: https://vebu.de/tiere-umwelt/umweltbelastung-durch-fleischkonsum/wald-artensterben/anbau-von-soja/ [Zugriff am 29. 01. 2017].

Grunert, U., 2016. *FIAN Projektbericht: Indigene und Landrechte von KOBRA Brasilien.* [Online] Available at: https://www.kooperation-brasilien.org/de/publikationen/dossiers/dossier-indigene-und-landrechte-juli-2016
[Zugriff am 06 12 2016].

Handelsblatt, 2017. *soja-oel-baumwolle-und-co-hedgefonds-setzen-auf-steigende-rohstoffpreise.* [Online]
Available at: http://www.handelsblatt.com/finanzen/anlagestrategie/trends/soja-oel-baumwolle-und-co-hedgefonds-setzen-auf-steigende-rohstoffpreise/19205156.html
[Zugriff am 11 02 2017].

Hirzinger, T., Menrad, K. & Bez, J., 2007. *Organisation und Bewertung des Quality Managements bei der Hersttelung gentechnikfreier Produkte.* Freising/Weihenstephan, Deutschland: Universität Weihenstephan.

Holtermann, F., 2017. *Handelsblatt - Trends.* [Online]
Available at: http://www.handelsblatt.com/finanzen/anlagestrategie/trends/soja-oel-baumwolle-und-co-hedgefonds-setzen-auf-steigende-rohstoffpreise/19205156.html [Zugriff am 03 01 2017].

Ibrahim, M., Porro, R. & Martins Mauricio, R., 2010. Brazil and Costa Rica: Deforestation and Livestock Expansion in the Brazilian Legal Amazon and Costa Rica: Drivers, Environmental Degradation, and Policies. In: *Livestock in a Changing Landscape. Volume 2. Experiences and Regional Perspectives.* Washington | Covelo | London: Island Press, pp. 74 - 96.

IMO, 2015. *Third IMO GHG Study 2014. Executive Summary and Final Report,* London: International Maritime Organization (IMO).

Industriegewerkschaft, I. B., 2013. *Gesund in Rente? Leiharbeit und sehr lange Arbeitszeiten gefährden zukünftige ArbeitsfähigkeitIndustriegewerkschaft.* [Online]
Available at: https://www.igbce.de/igbce/gute-arbeit/gesund-in-rente/43612?highlightTerms=&back= [Zugriff am 06 12 2016].

Infrastruktur, B. f. V. u. d., 2013. *Verbesserte Lebensbedingungen, deutsche Flagge.* [Online]
Available at: http://www.deutsche-flagge.de/de/besatzung/seearbeit [Zugriff am 10 12 2016].

Internationale Arbeitsorganisation, 2013. *Deutschland ratifiziert ILO-Konventionen für Hausangestellte und Seeleute.* [Online]
Available at: http://www.ilo.org/berlin/presseinformationen/WCMS_215323/lang--en/index.htm [Zugriff am 10 12 2016].

Kaufmann, S., 2008. *Vom globalen Agrarpreisanstieg profitiert eine Handvoll Konzerne. Sie beherrschen den Markt.* [Online]
Available at: http://www.berliner-zeitung.de/15797354 [Zugriff am 12 02 2017].

Kooperation Brasilien e.V., 2011. *Gentechnik und Agrargifte: Verseuchungsgrad steigt.* [Online] Available at: http://www.kooperation-brasilien.org/de/themen/landkonflikte-umwelt/gentechnik-agrargifte/gentechnik-und-agrargifte-verseuchungsgrad-steigt) [Zugriff am 06 12 2016].

Krist, S., 2013. Sojaöl. In: *Lexikon der pflanzlichen Fette und Öle.* Wien: Springer Verlag, pp. 751-758.

Laborde, D., 2011. *Assessing the Land Use Change.* [Online]
Available at: http://re.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/biofuelsreportec2011.pdf [Zugriff am 23 12 2016].

Lebensmittelklarheit, 2015. *Gentechnik in Lebensmitteln.* [Online]
Available at: http://www.lebensmittelklarheit.de/informationen/gentechnik-lebensmitteln [Zugriff am 11 02 2017].

Li, Y., Griffing, E., Higgins, M. & Overcash, M., 2006. *LIFE CYCLE ASSESSMENT OF SOYBEAN OIL PRODUCTION,* Raleigh: North Carolina State University.

Luger, O., Tröstl, A. & Uferer, K., 2017. *Gentechnik geht uns alle an.* Wiesbaden: Springer Verlag Fachmedien.

Matthäus, B. & Münch, E., 2009. *Warenkunde Ölpflanzen/Pflanzenöle.* 1.Auflage Hrsg. Münster: Agrimedia GmbH.

Mekonnen, M. & Hoekstra, A., 2010. *The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products. Volume 1: Main Report,* Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education.

Mekonnen, M. M. et al., 2015. Sustainability, Efficiency and Equitability of Water Consumption Sustainability, Efficiency and Equitability of Water Consumption. *Sustainability, 7*, 16. Februar, pp. 2086-2112.

Mercola, J., 2016. *Die 10 Gesundheitsrisiken von Soja.* [Online] Available at: http://www.huffingtonpost.de/dr-mercola/soja-gesundheitsrisiken_b_9085976.html [Zugriff am 08 12 2016].

Meyer, P. J., 2014. *Brazil: Political and Economic Situation and US relationes.* USA: Congressional Research Service.

Muñoz, I., Schmidt, J. H. & Dalgaard, R., 2014. *Comparative life cycle assessment of five different vegetable oils,* San Francisco: Proceedings of the 9th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri.

Ökosoziales Forum , 2016. *Der globale Sojamarkt und seine Konsequenzen.* [Online] Available at: http://ökosozial.at/der-globale-sojamarkt-und-seine-konsequenzen/ [Zugriff am 22 12 2016].

OroVerde, 2017. *Soja statt Regenwald?.* [Online] Available at: http://www.regenwald-schuetzen.org/regenwald-wissen/holz-papier-soja-co/soja/soja-statt-regenwald.html [Zugriff am 16. 01. 2017].

OVID, 2015. *Daten und Fakten.* [Online] Available at: http://www.ovid-verband.de/index.php?id=307 [Zugriff am 23 12. 2016].

OVID, 2016a. *Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland - Daten & Grafiken: Ölsaaten.* [Online] Available at: http://www.ovid-verband.de/unsere-branche/daten-und-grafiken/oelsaaten/ [Zugriff am 16. 01. 2017].

OVID, 2016b. *Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland - Daten & Grafiken: Pflanzenöle.* [Online] Available at: http://www.ovid-verband.de/index.php?id=370 [Zugriff am 16. 01. 2017].

Pabel, B. D., Müller, C. D. & Groeneveld, M. D., 2016. *aid: Vom Acker bis zum Teller. Hülsenfrüchte: Verarbeitung.* [Online] Available at: https://www.aid.de/inhalt/huelsenfruechte-verarbeitung-4131.html [Zugriff am 29. 01. 2017].

Reichert, T. & Reichardt, M., 2011. *Saumagen und Regenwald. Klima- und Umweltwirkungen deutscher Agrarrohstoffimporte am Beispiel Sojaschrot: Ansatzpunkte für eine zukunftsfähige Gestaltung,* Berlin: Forum Umwelt und Entwicklung.

REWE Group, 2013. *LEITLINIE für Soja als Futtermittel.* Köln: REWE Verlag.

REWE Group, 2013. *LEITLINIE Für Soja als Futtermittel,* Köln: REWE Group I Unternehmenskommunikation.

Rimbach, G., Nagursky, J. & Erbersdolber, H. F., 2015. *Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger.* 2. Auflage Hrsg. Berlin & Heidelberg: Springer-Verlag.

TIS, 2016. *Transport Informationsservice.* [Online] Available at: http://www.tis-gdv.de/tis/inhalt.html [Zugriff am 3 1 2016].

TopAgrar, 2013. *Marode Logistik bremst brasilianische Sojaproduktion, URL:[06.01.2017].* [Online] Available at: https://www.topagrar.com/news/Markt-Marktnews-Marode-Logistik-bremst-

brasilianische-Sojaproduktion-1123403.html
[Zugriff am 06 01 2017].

Topagrar, 2016. *Marketnews-EU importiert weniger Sojabohnen und Palmöl.* [Online]
Available at: https://www.topagrar.com/news/Markt-Marktnews-EU-importiert-weniger-Sojabohnen-und-Palmoel-6822421.html [Zugriff am 5 1 2017].

Transgen, 2015. *Zwei Geschwindigkeiten bei Gentechnik-Zulassungen: Die Schere öffnet sich.* [Online]
Available at: http://www.transgen.de/lebensmittel/1410.gentechnik-zulassungen-zwei-geschwindigkeiten.html [Zugriff am 11 02 17].

Transport-Informations-Service, 2016. *Sojaöl.* [Online]
Available at: http://www.tis-gdv.de/tis/ware/oele/soja/soja.htm [Zugriff am 08 12 2016].

UBA, 2016. *Umweltbundesamt: Seeschifffahrt.* [Online]
Available at:
https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/schifffahrt#textpart-1 [Zugriff am 29. 01. 2017].

Umweltinstitut, 2016. *Glyphosat-Das meistverkaufte Pflanzengift der Welt (l).* [Online]
Available at:
http://www.umweltinstitut.org/themen/landwirtschaft/pestizide/glyphosat.html [Zugriff am 08 12 2016].

Verbraucherzentrale, 2015. *Allergen-Kennzeichnung: verpackte Lebensmittel und lose Ware.* [Online] Available at: http://www.lebensmittelklarheit.de/informationen/allergen-kennzeichnung [Zugriff am 06 12 2016].

Verdi, 2015. *Mindestlohn in der Abfallwirtschaft wird zum 01.10.2015 erhöht.* [Online]
Available at: https://ver-und-entsorgung.verdi.de/branchen/abfallwirtschaft/++co++c9c7a196-2a7c-11e3-afdf-525400438ccf
[Zugriff am 06 12 2016].

VITAL Fettrecycling, 2008. *Fotoarchiv: Der sauberste Biodiesel der Republik.* [Online]
Available at:
http://www.vitalfettrecycling.de/core/cms/front_content.php?idcat=42&idart=182
[Zugriff am 29. 01. 2017].

VITAL Fettrecycling, 2016. *Unternehmensportrait.* [Online]
Available at:
http://www.vitalfettrecycling.de/core/cms/front_content.php?idcat=20&lang=1) und Ökologische Entsorgung
(http://www.vitalfettrecycling.de/core/cms/front_content.php?idcat=76&lang=1
[Zugriff am 29. 01. 2017].

VLOG, 2009. *Gemeinsame Kriterien für die Auslobung "ohne Gentechnik".* [Online]
Available at: http://www.ohnegentechnik.org/fuer-unternehmen/rahmenbedingungen-auslobung-ohne-gentechnik/
[Zugriff am 11 02 2017].

VLOG, 2014. *Arbeit mit Non-GMO Soja: Die rechtlichen Grundlagen.* [Online]
Available at: https://www.google.de/search?q=IP+zertifizeirt+soja&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&ei=TRifWPX9HMeK8QeMjIFg
[Zugriff am 11 02 2017].

Welt-N24, 2016. *Glyphosat im Urin ist häufig – und auch gefährlich?.* [Online]
Available at: URL: https://www.welt.de/gesundheit/article152963182/Glyphosat-im-Urin-ist-haeufig-und-auch-gefaehrlich.html
[Zugriff am 10 01 2017].

Wirtschaftswoche, 2016. *Mindestlohn reicht oft nicht zum Leben.* [Online]
Available at: http://www.wiwo.de/politik/deutschland/miete-in-deutschland-mindestlohn-reicht-oft-nicht-zum-leben/13757994.html
[Zugriff am 12 12 2016].

Wolz, L., 2014. *Warum der Hype um die Bohne übertrieben ist?.* [Online]
Available at: http://www.stern.de/gesundheit/soja-lebensmittel--wie-gesund-ist-soja--3246550.html [Zugriff am 06 12 2016].

WWF, 2012. *Sojaboom in deutschen Ställen.* Berlin: WWF Deutschland.

WWF, 2014a. *The Growth of Soy: Impacts and Solutions,* Gland, Switzerland: WWF International.

WWF, 2014b. *Soja Wunderbohne mit Nebenwirkungen,* Berlin: WWF Deutschland.

WWF, 2014. *The Growth of Soy: Impacts and Solutions.* Gland Switzerland: WWF International.

WWF, 2016. *Soja als Futtermittel.* [Online]
Available at: http://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/ernaehrung-konsum/fleisch/soja-als-futtermittel/
[Zugriff am 12 07 2016].

Zah, R. et al., 2007. *ÖKOBILANZ VON ENERGIEPRODUKTEN: ÖKOLOGISCHE BEWERTUNG VON BIOTREIBSTOFFEN,* Bern, Schweiz: Bundesamtes für Energie, des Bundesamtes für Umwelt und des Bundesamtes für Landwirtschaft.

ZMP, 2016. *ZMP exklusiv: USDA-Schätzung: höhere Ölsaatenversorgung - Preise zurzeit unter Druck.* [Online]
Available at: https://www.zmp.de/analysen/usda-schaetzung-hoehere-oelsaatenversorgung-preise-zurzeit-unter-druck/146676
[Zugriff am 14 01. 2017].

5 Bildverweise

Titelblatt: http://wellnessprodukte-meuser.de/img/cms/Soja.jpg [Zugriff am: 13.02.2017]

Abbildung 1/Seite 6: https://pixabay.com/de/soja-haare-h%C3%BClsen-ende-des-sommers-964324/ und http://www.brasilienportal.ch/media/2013/11/soja-brasilien-300x199.jpg [Zugriff am: 13.02.2017]

Hot Spot Analyse von Sonnenblumenöl

Laura Backhaus

Vera Nieratschker

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 569

1 Einführung 570

2 Allgemeine Informationen zu Sonnenblumenöl 571

2.1 Bonatik und Geschichte der Sonnenblume 571

2.2 Gattungen und Züchtung 572

2.3 Vom Anbau bis zur Ernte 572

2.4 Von der Saat bis zum Speiseöl 573

2.5 Nutzungsphase 576

2.6 End of Life – Entsorgung und Recycling 578

2.7 Die Entwicklung des Marktes für das Produkt Sonnenblumenöl in Zahlen: International und National 579

2.8 Erläuterung des Untersuchungsrahmens 586

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse 587

3.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der ökologische Hot Spot Analyse 588

3.2 Zusammenfassung der Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse 593

4 Diskussion und Fazit 599

5 Literaturverzeichnis 603

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sonnenblumensaat als Embryo (links) und mit Schale (rechts)..... 571

Abbildung 2: Die Sonnenblumenpflanze..... 571

Abbildung 3: Verfahrensschritte der Ölgewinnung..... 574

Abbildung 4: Sonnenblumensaat nach Anbauländern in Mio. Tonnen im Jahr 2014/15..... 580

Abbildung 5: Sonnenblumensaat-Erträge nach Flächen in der Ukraine..... 580

Abbildung 6: Aufteilung der Ukraine in Bodenzonen..... 580

Abbildung 7: Produktion von Sonnenblumenöl weltweit und in verschiedenen Ländern im Jahr 2015 in Mio. Tonnen..... 581

Abbildung 8: Kapazitäten von ukrainischen Sonnenblumensaatverarbeitern in Prozent.... 585

Abbildung 9: Darstellung der Wertschöpfungskette..... 586

Abbildung 10: Übersicht der Kernel Holding S.A. über Silos und Verarbeitungsanlagen für die Sonnenblumenöl-Herstellung..... 590

II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der Handels- und Produktionsstruktur von Sonnenblumensaat- und -öl in der Ukraine und Deutschland unabhängig von Jahreszahlen in Mio. Tonnen..... 583

Tabelle 2: Bewertung der einzelnen Phasen des Lebenszyklus für Sonnenblumenöl..... 587

Tabelle 3: Übersichtstabelle ökologische Hot Spots..... 588

Tabelle 4: Übersichtstabelle soziale Hot Spots..... 588

III. Abkürzungsverzeichnis

Aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V.	AID
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin	BAuA
Bundesministerium für Arbeit und Soziales	BMAS
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft	BMEL
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	BMUB
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	BMWI
Bundeszentrale für politische Bildung	Bpb
Deutsche Gesellschaft für Ernährung	DGE
Handelsverband Deutschland	HDE
High-Oleic-Sonnenblumen	HO
Industrie- und Handelskammer	IHK
International Labor Organization	ILO
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe	PKA
Sonnenblumen	SO
Transfettsäuren	TFS
United Statements Department of Agriculture	USDA

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird die Methode der *Hot Spot Analyse*, welche vom *Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie* entwickelt wurde, angewendet. Die Analyse erfolgt am Beispiel Sonnenblumenöl und bezieht sich, aufgrund der Stellung als Hauptproduktions- und Hauptexportland, auf die Ukraine. Zudem ist die Ukraine ein wichtiger Handelspartner im Bereich von Agrarprodukten für Deutschland. Ziel der Analyse ist es, sowohl ökologische als auch soziale Hot Spots entlang der Wertschöpfungskette des Sonnenblumenöls anhand von wissenschaftlicher Literatur und Artikeln zu identifizieren und zu bewerten.

Mit der Methode konnten sowohl Hot Spots im ökologischen, als auch im sozialen Bereich analysiert werden. Die meisten identifizierten Probleme existieren in der Phase der Rohstoffgewinnung. Weiterhin wird die Phase der Verarbeitung als kritisch betrachtet, allerdings sind dort weniger Ho Spots identifiziert worden. Die Gewichtung der Phase Handel & Nutzung fällt gering aus und wird tendenziell als unkritisch eingestuft. Die Phase der Entsorgung wird mit einer mittleren Relevanz eingestuft, da hier im ökologischen Bereich Risiken bezüglich der Wasseremission

Im ökologischen Bereich liegen die Probleme vor allem in den Kategorien der Landnutzung und Biodiversität sowie dem Einsatz von abiotischen Materialien und den Wasseremissionen. Die soziale Hot Spot Analyse hat gezeigt, dass im Bereich der sozialen Sicherheit und Menschenrechte erhebliche Probleme liegen – besonders in der Rohstoffgewinnung in der Ukraine.

Auf der Grundlage der identifizierten Hot Spots erfolgen anschließend die Diskussion der Ergebnisse und das Fazit. Durch die Analyse wird deutlich, dass die Wirtschaftskraft der Ukraine immer weiter wächst und sie einen bedeutenden Handelspartner für Deutschland, aber auch vor allem für Europa insgesamt, darstellt. Aus diesem Grund sollten dringend Maßnahmen eingeleitet werden, die besonders in der Phase der Rohstoffgewinnung ansetzen. Um dies zu erreichen, werden Möglichkeiten aufgezeigt die zukunftsweisend sind und Veränderungen im sozialen und ökologischen Bereich bewirken können.

1 Einführung

Das pflanzliche Speiseöl aus den Sonnenblumenkernen wird nicht nur von deutschen Haushalten nach Rapsöl am häufigsten konsumiert (vgl. Markant Magazin 2016), sondern ist auch weltweit im Wirtschaftsjahr 2015/2016 so stark konsumiert worden wie noch nie zuvor (vgl. USDA 2016c). Ursachen könnten in der vielseitigen Verwendung des Sonnenblumenöls durch die Industrie, die Gastronomie und den Endverbraucher liegen. Sieht man einmal von den Unterschieden in der Herstellungsart ab, kann es insgesamt als wertvolles Speise- und Salatöl, als Frittier- und Bratfett in der Gastronomie oder für die industrielle Herstellung von Mayonnaisen, Soßen, Margarine, Seifen und Lacken verwendet werden (vgl. Krist 2013, S. 767). Doch wo kommt die Sonnenblume eigentlich her und unter welchen Bedingungen wird aus der Saat am Ende das bekannte und beliebte Öl?

Durch die Globalisierung der Märkte und die weltweit ausgerichteten Wertschöpfungsketten ist es schwierig geworden, Produkte von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung zurück zu verfolgen. Die Identifikation von auftretenden Problemen entlang der Wertschöpfungskette stellt dabei eine Herausforderung dar. Die Hot Spot Analyse, welche vom *Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie* entwickelt wurde, setzt dort an. Ihr Ziel ist es, ökologische sowie soziale Probleme entlang des Lebenszyklus eines Produktes zu identifizieren. (vgl. Rohn et al. 2014) Grundlage für die Hot Spot Analyse bilden wissenschaftliche Publikationen, sowie gesellschaftliche Diskurse, aber auch Expertengespräche und graue Literatur. (vgl. Triple Innova 2011)

In der vorliegenden Arbeit wird die Wertschöpfungskette vom Sonnenblumenöl untersucht. Dabei werden die sozialen und ökologischen Aspekte von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung des Endprodukts betrachtet. Aufgrund des Umfangs der Arbeit erfolgt die Hot Spot Analyse nur in Bezug auf das Hauptproduktionslandes von Sonnenblumen, in diesem Fall die Ukraine (vgl. FAO 2016; USDA 2016d). Die detaillierte Festlegung des Untersuchungsrahmens erfolgt in Kapitel 2.8.

Bevor die Hot Spot Analyse dargestellt wird, werden zu Beginn dieser Arbeit Hintergrundinformationen zu Botanik, Anbau, Produktion, Handel und Nutzung des Sonnenblumenöls sowie ein Überblick über die Entwicklung des Marktes und führender Akteure gegeben. Diese Informationen bilden die Grundlage für die genauere Analyse von sozialen und ökologischen Faktoren innerhalb der Kette, welche ab Kapitel 4 beschrieben ist. Dort werden die Ergebnisse genauer erläutert und die ökologischen und sozialen Probleme thematisiert.

2 Allgemeine Informationen zu Sonnenblumenöl

2.1 Bonatik und Geschichte der Sonnenblume

Sonnenblumenöl wird aus der Saat der Sonnenblume gewonnen. Die Sonnenblume (Helianthus annuus) gehört zu der Familie der Asteraceae. Es ist eine einjährige, grauhaarige Pflanze, die ca. drei Meter in die Höhe und 50 cm in die breite wächst (siehe Abbildung 2). Typisch sind die abgeflachten Früchte. Diese abgeflachten Schließfrüchte stellen die Sonnenblumenkerne dar, die zwischen sieben und 17 mm lang werden. Die Sonnenblumenkerne besitzen eine gelbliche, weißliche oder schwarzweiß-gestreifte Schale (siehe Abbildung 1). Der Embryo des Sonnenblumenkerns ist reich an Protein (20 – 40 Prozent) und Öl (40 – 60 Prozent) und eignet sich deshalb für die Sonnenblumenölproduktion. (vgl. Herder 1994, S. 450; Rimbach 2015, S. 177; Gunstone 2011, S. 138).

Sonnenblumen kommen ursprünglich aus dem westlichen und mittleren Nordamerika, werden aber heute ebenfalls in großen Mengen in Russland und Europa angebaut (vgl. Roth/Kormann 2000, S. 69). Vermutlich kam die Sonnenblume 1510 durch die Spanier nach Europa und hat sich dann weiter Richtung Osteuropas ausgebreitet. (vgl. Gunstone 2011) Anfang des 19. Jahrhunderts wird sie erstmals als anbauwürdige Ölpflanze benannt (vgl. Matthäus/Münch 2009 S. 760). Infolge der Lebensmittelknappheit in den beiden Weltkriegen, wurde der Sonnenblumenanbau in Europa ausgedehnt (vgl. Matthäus/Münch 2009, S. 42).

Abbildung 1: Sonnenblumensaat als Embryo (links) und mit Schale (rechts)

Quelle: https://en.wikipedia.org/wiki/File: Sunflower_Seeds_Kaldari.jpg (letzter Zugriff: 08.11.2016)

Abbildung 2: Die Sonnenblumenpflanze

Quelle: http://dailyflower.yakohl.com/pic/ sonnenblume_3172012.jpg,(letzter Zugriff: 08.11.2016)

2.2 Gattungen und Züchtung

Ziele der Züchtungen sind zum einen, einen höheren Ertrag zu erzielen und zum anderen Öle mit einem höheren Ölsäureanteil zu züchten. Das erste Ziel wird dadurch erreicht, dass man Sonnenblumen züchtet, die einen geringeren Schalenanteil haben und so der Ölsäuregehalt steigt. Die gezüchteten Sorten mit dem erhöhten Ölsäuregehalt nennt man auch High-Oleic-Sorten (HO) welche sich etablierten, da dieses Öl auch zum Frittieren und Backen genutzt werden kann (vgl. Matthäus/Münch 2009, S. 43). Das Öl wird aus einer züchterisch veränderten (durch Selektion, nicht gentechnisch) HO-Sorte gewonnen und hat einen 4-fach höhere Gehalt an Ölsäure als das herkömmliche Sonnenblumenöl (SO) (vgl. Käser 2016).

2.3 Vom Anbau bis zur Ernte

Heutzutage sind alle Sorten für die Kornnutzung Hybridsorten, weshalb der Kauf von Saatgut jährlich erforderlich ist. Diese wird in der Regel gebeizt ausgeliefert. Eine bewährte Sorte im konventionellen Anbau ist *Sanluca.* Im Bereich der High-Oleic Sorten ist Aurasol eine typische Sorte. (LfL 2006; Haller Lohnunternehmen (o.J.))

Die Sonnenblume gedeiht besonders gut auf nährstoffreichem Boden in trockenwarmen Klima (Steppeklima). Die Entwicklung der Pflanze ist temperaturabhängig, in den typischen Anbaugebieten sind die Sommer kurz und heiß. Für die Aussaat sind Saattiefe und Saatweite je nach Sorte verschieden; kleinsamige Sorten werden ca. drei Zentimeter tief und mit einem Reihenabstand von 30 – 45 cm ausgesät. Der Abstand in einer Reihe liegt bei 15 – 25 cm. Großwüchsige Sorten werden dementsprechend weiter auseinander gesät (Roth/Kormann S. 69). Allgemein werden rund 60.000 Pflanzen auf einem Hektar angebaut – zwischen 4 und 10 kg Saat sind dazu auf einem Hektar nötig. (vgl. FAO 2015) Bei der Saat sollte die Bodentemperatur mindestens sieben bis neun Grad Celsius betragen. Für die Sonnenblume werden Böden aus lehmigen Sand bis tonigen Lehm bevorzugt. Es sollte eine gute Durchwurzelbarkeit und Tiefgründigkeit des Bodens gegeben sein. Während der Blütezeit ist eine ausreichende Wasserversorgung zu beachten. Bei beginnender Reife bis zur Ernte ist eine trockene Witterung vorteilhaft. (vgl. Kaltschmitt 2016, S. 216)

Der Düngebedarf der Sonnenblume ist relativ hoch und liegt bei ca. 190 - 200 kg N/(ha/Jahr). Im Vergleich dazu braucht Raps ca. 180 kg N (ha/Jahr), Weizen 120- 150 kg N/ (ha/Jahr) und Leindotter nur 40 – 100 kg N (ha/Jahra). Der Einsatz von Herbiziden und Fungiziden ist mittelmäßig hoch. Der Ernteertrag liegt zwischen 2,4 bis 4,0 t/(ha/Jahr) Körner oder 850 bis 2 000 kg/(ha/Jahr) Öl. (Kaltschmitt 2016, S. 204, 212, 215; 219)

Die Sonnenblumen werden beispielsweise in der Ukraine, welche das Hauptanbauland ist (vgl. Kapitel 0) typischerweise im April angepflanzt und zwischen Mitte September und Mitte Oktober geerntet. Die Sonnenblumenreife ist nach 130 – 150 Vegetationstage erreicht. Viele

ukrainische Bauern befolgen dabei der traditionellen Fruchtfolge Empfehlung, die eine sieben Jahres Rotation vorsieht (vgl. World Data Center (o.J.)).

Der Erntezeitpunkt ist dann erreicht, wenn die Laubblätter abgeworfen sind und sich die Korbrückenseite, der Korb in dem die Sonnenblumenkerne gehalten werden, gelb verfärbt hat. Die Schale der Körner ist fest, aber erste Körner fallen aus. Der Wassergehalt des Kornes liegt dann etwa bei 12 – 25 Prozent und die Sonnenblume kann dann maschinell geerntet und gedroschen werden. Dafür wird das übliche Schneidewerk des Mähdreschers umgerüstet. Falls die Sonnenblumenkerne nicht direkt verarbeitet werden, ist eine Dauerlagerung ohne Qualitätsminderung des Ernteguts erst bei weniger als 9 Prozent Feuchte möglich. (vgl. Matthäus/Münch 2009, S. 46)

2.4 Von der Saat bis zum Speiseöl

In dem folgenden Kapitel wird die Ölgewinnung von raffinierten Sonnenblumenöl dargestellt. Das Sonnenblumenöl zählt zu den Samenölen (vgl. Rimbach 2015, S. 172) und es wird in den Leitsätzen für Speisefette und Speiseöle des deutschen Lebensmittelbuches zwischen raffinierten und kaltgepressten Sonnenblumenöl unterschieden (vgl. AID 2014, S. 32). Sonnenblumenöl als Massenprodukt wird in der Regel durch den Herstellungsprozess der Raffination gewonnen (vgl. Rimbach 2015, S. 181), deshalb wird für diese Hot Spot Analyse die Gewinnung des raffinierten Sonnenblumenöls betrachtet. Aus einer Tonne Sonnenblumensaat lassen sich 440 kg Öl, 390 kg Sonnenblumenschrot und 170 kg Spelze extrahieren. (vgl. Kernel Holding S.A. 2017a)

Die Sonnenblumensaat die bei der Ölmühle zur Verarbeitung ankommt wird zunächst gewogen, gereinigt, geriffelt und eventuell geschält. Danach wird sie flockiert und konditioniert. Das flockierte Material wird zur Vorentölung in einer Schneckenpresse behandelt. Danach folgt die chemische Nachbehandlung des Öls mittels der Raffination. Dem Presskuchen, wird mittels Hexan, einer den Alkanen zugehörige chemische Verbindung, das restliche Öl weitgehend entzogen (siehe Abbildung 3). (vgl. Matthäus 2009, S. 133) Der Presskuchen, bzw. das Sonnenblumenschrot ist aufgrund seines hohen Rohproteingehalts als Nebenprodukt besonders für die Tierfutterindustrie in der EU interessant. (vgl. Wolf 2011; Kernel Holding S.A. 2017a)

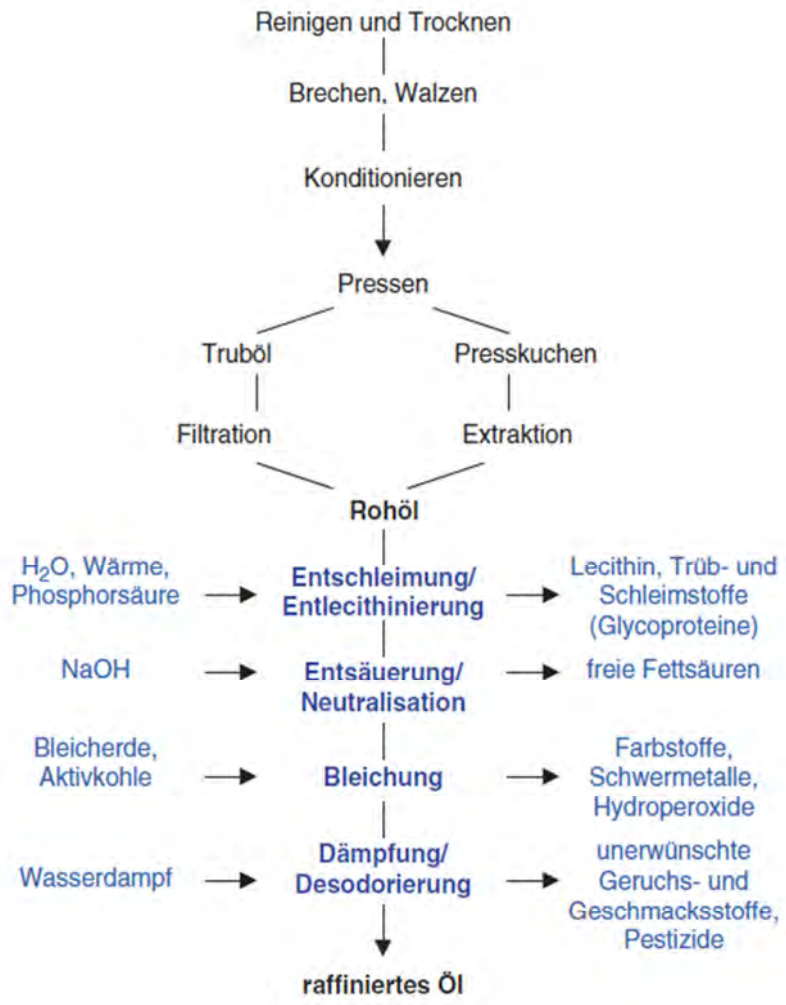


Abbildung 3: Verfahrensschritte der Ölgewinnung

Quelle: Rimbach 2015, S. 280

Bei der Reinigung werden die Fremdbestandteile durch weit- und engmaschige Siebe abgetrennt, dafür werden Siebapparate verwendet, die mit Gewebe unterschiedlicher Maschenweite bespannt sind. Im nächsten Schritt kommt es zum Riffeln. Das ist eine Zerkleinerung, bei der die Saaten nicht gequetscht, sondern geschnitten werden. Dieser Schritt ist wichtig, da sonst zu viele Feinteile erzeugt werden, was zu einer schlechteren Entölung führen würde. Es folgt der Schritt des Schälens. Durch eine Wärmebehandlung und die Riffelung werden die Schalen von der Ölsaat gelöst und mit Druckluft und Sieben getrennt. Ziel des nächsten Schritts, dem Flockieren, ist es, eine gute Abtrennung des Öls zu gewährleisten. Dafür werden zwei Glattwalzenpaare gegeneinandergepresst und durch die unterschiedliche Drehzahl wird die Saat ausgewalzt. Je dünner die Flocke, desto besser das Extraktionsergebnis am Ende. Das Konditionieren ist die Vorbereitung für die Schneckenpressung. Hier wird die Ölsaat auf die notwendige Feuchtigkeit eingestellt und es kommt zu einer schnellen Erhitzung über 85 Grad, um die Saatstruktur zu zerstören und Reaktionen der Enzyme gezielt zu steuern. (vgl. Matthäus/Münch 2009 S. 131)

Das darauffolgende Pressen, ist die wichtigste Verarbeitungsstufe, denn hier wird aus den Ölsaaten das Öl gewonnen; dabei kommt es zum Einsatz von kontinuierlich arbeitenden Schneckenpressen (vgl. Matthäus/Münch 2009, S. 133). Es wird das rohe Pflanzenöl gewonnen, dass in der chemischen Raffination aufbereitet wird. Im Vergleich dazu, endet die Gewinnung des kaltgepressten Öls an dieser Stelle und eine chemische Behandlung erfolgt nicht. Zu unterscheiden ist auch, dass das kaltgepresste Öl bei der gesamten Pressung nicht durch externe Hitzezufuhr behandelt wird. (vgl. Ölkontor 2016a)

Bei der Herstellung des raffinierten Öls werden nun „qualitätsmindernde natürliche und unerwünschte Begleitstoffe (..) entfern(t) und so eine Beeinflussung von Geschmack, Geruch und Aussehen oder gesundheitsschädliche Eigenschaften (..) (verminder(t)“ (Rimbach 2015 S. 179). Die Raffination ist in vier Hauptverfahrensschritte eingeteilt: das Entschleimen (Entlecithinieren) des Rohöls, das Entsäuern oder Neutralisieren, das Bleichen und den Schritt des Dämpfens (Desodorieren).

Zur Entschleimung wird dem Rohöl stark verdünnte Phosphorsäure (0,1 Prozent) zugefügt, so dass nach einer weiteren Erhitzung die im Öl enthaltenen Proteine und Kohlenhydrate aber auch Pflanzenschleime und Trübstoffe ausfallen. Es folgt eine Vakuumfiltration zur Abtrennung der Flocken und Phosphorlipidresten. (vgl. Rimbach 2015, S. 182f.)

Im Prozess des Entsäuerns werden die freien Fettsäuren eliminiert. Die am häufigsten verwendete Methode ist die Neutralisation mit Alkalilaugen unter Bildung von Seifen und Wasser. Nach Erwärmung des Öls erfolgen die Zugabe von Natronlauge und eine anschließende Zentrifugation zur Abtrennung des ausgefallenen Seifenstocks (vgl. Rimbach, S. 182).

Der nächste Schritt, das Bleichen, dient dazu Farbstoffe adsorptiv mit Bleicherden aus dem Öl zu entfernen. Bleicherden wie Aktivkohle oder Kieselerde, werden als Hilfsstoffe eingesetzt, in dem sie nahezu alle im Öl enthaltene Farbstoffe wie Chlorophyll und Carotinoide binden (vgl. Rimbach S.182 ff.). Beim Bleichen wird das auf 70 bis 90 Grad Celsius erwärmte Öl mit ein bis drei Prozent Bleicherde unter Luftausschluss verrührt. Neben den Farbstoffen werden auch Metallspuren, Oxidationsprodukte und Umweltkontaminanten gebunden (vgl. AID, S. 34).

Bei der Desodorierung werden unerwünschte Geruchs- und Geschmacksstoffe sowie restliche freie Fettsäuren und Kontaminanten entfernt. Das Fett wird hierbei mit Wasserdampf im Vakuum bei erhöhter Temperatur über einen festgelegten Zeitraum (bis zu 90 Minuten bei 200 bis 270 Grad Celsius und 2 bis 5 Hekto-Pascal) behandelt (vgl. AID 2014, S. 34). Danach ist das Öl abfüllbereit.

2.5 Nutzungsphase

Ernährungsphysiologie

Das Sonnenblumenöl weißt je nach Züchtung (vgl. Kapitel 2.2) verschiedene Ölsäuregehalte auf. Besonders bekannt ist neben dem herkömmlichen Sonnenblumenöl (SO), das Sonnenblumenöl High-Oleic (HO) mit einem sehr hohen Ölsäureanteil von 75-92 Prozent. Weiterhin enthält das HO-Sonnenblumenöl in seinem Fettsäurespektrum neben dem hohen Ölsäuregehalt, zu 2-20 Prozent Linolsäure sowie Palmitinsäure (ca.3–5 Prozent) und Stearinsäure (ca.3–5 Prozent). (vgl. Käser 2016). Beim HO-Sonnenblumenöl wurde das Fettsäuremuster durch Züchtung so verändert, dass es ein Muster von „10-80-10“, also nur noch 10 Prozent zweifach ungesättigte Fettsäuren (Omega-6), vorliegt. Der sehr hohe Anteil von 80 Prozent einfach ungesättigter Fettsäuren, der Ölsäure bzw. Omega-9, macht dieses Speiseöl hoch erhitzbar. (vgl. Pflanzenoel 2016). Der geringe Anteil von gesättigten Fettsäuren (je 10 Prozent) ist gut für den Cholesterinspiegel des Menschen (vgl. AID 2014, S.19) Das Fettsäurespektrum von herkömmlichem, raffiniertem Sonnenblumenöl (SO) kennzeichnet sich durch Linolsäure (ca. 58–64 Prozent), Ölsäure (ca. 24–30 Prozent), Palmitinsäure (ca. 6 Prozent), Stearinsäure (ca. 4 Prozent), und weiteren Säuren (vgl. Käser 2016; AID 2014, S.52)

Traditionelles, raffiniertes Sonnenblumenöl hat ein Fettsäuremuster von „10-30-60“ (10 Prozent gesättigte Fettsäuren, 30 Prozent einfach ungesättigte Fettsäuren und 60 Prozent zweifach ungesättigte Fettsäuren). Durch seinen relativ hohen Anteil zweifach ungesättigter Fettsäuren (Omega-6) von 60 Prozent, ist es als gesundes Speiseöl bekannt. Auch kaltgepresstes Öl weißt eine ähnliche Fettsäure-Struktur auf, kann jedoch durch das Fehlen der chemischen Raffination nicht erhitzt werden. (vgl. Pflanzenoel 2016) Weiterhin enthält 100 g Sonnenblumenöl (SO) 884 g kcal, 0 g Eiweiß, 100 g Fett, 0 mg Cholesterin und 4 µg Vitamin A, 62,2 g Vitamin E (vgl. AID 2014).

Bei der Herstellung sowie bei der Nutzung von Ölen kann es bei der Erhitzung zur Entstehung von PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) und Transfettsäuren (TFS) kommen. Diese verursachen eine Qualitätsminderung des entsprechenden Öls und können gesundheitsschädlich sein. Die PAK sind eine Substanzklasse mit ca. 50 Verbindungen, die teilweise krebserregende Eigenschaften besitzen. Diese können bei starker Erhitzung von Lebensmitteln in sämtlichen Herstellungs- und Behandlungsprozessen entstehen z.B. beim Trocknen von Ölsaaten. (vgl. LGL Bayern 2012). Dies kann zum Beispiel im Herstellungsprozess von Speiseölen entstehen. Bei TFS handelt es sich um ungesättigte Fettsäuren, bei denen mindestens eine Doppelbindung in trans-Konfiguration ausgerichtet ist. TFS kommen in Margarinen, Frittier- und Bratfett vor, da sie bei der industriellen Teilhärtung von Pflanzenölen entstehen (vgl. BfR Stellungnahme 2013). Aus ernährungsphysiologischer Betrachtung handelt es sich um unerwünschte Substanzen in Lebensmitteln, da sie den Gesamt-

Cholesterinspiegel und den Low-density-Lipoprotein (LDL)- Cholesterienspiegel ansteigen lassen. Außerdem wird der High-Density-Lipoprotein (HDL)- Cholesterinspiegel gesenkt. (vgl. DGE (o.J.)) Sie stehen in Verdacht koronare Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu begünstigen. „Bei einer trans-Fettsäurenaufnahme oberhalb von 2 Prozent der Nahrungsenergie steigt das Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen an. Daher sollten nicht mehr als 1 Prozent der Nahrungsenergie als trans-Fettsäuren aufgenommen werden“ (vgl. BfR Stellungnahme 2013).

Verwendung und Nutzungseigenschaften

Wie bereits in Kapitel 1 benannt, lässt sich raffiniertes Sonnenblumenöl als Frittier- und Bratfett in der Gastronomie oder für den Verbraucher sowie für die industrielle Herstellung von Mayonnaisen, Soßen, Margarine, Seifen und Lacken verwenden. Wegen seiner Oxidationsempfindlichkeit kommt das Öl jedoch in der Kosmetik nur wenig zum Einsatz. (vgl. Krist 2013, S.767) Neuerdings findet man Sonnenblumenöl auch als Verarbeitungshilfsstoff in vegetarischen Fleischersatzprodukten (vgl. Röttig 2016). Kaltgepresstes Öl eignet sich aufgrund seiner ernährungsphysiologischen Eigenschaften (dem hohen Anteil an zweifach ungesättigten Fettsäuren) ausschließlich als wertvolles Speise- und Salatöl (vgl. Krist 2013, S. 767); als Frittieröl ist es mit seinem Rauchpunkt von 107°C (vgl. Ölkontor 2016) nicht geeignet, da die unbehandelten, zweifach ungesättigten Fettsäuren bei zu hohen Temperaturen oxidieren und in für den menschlichen Körper krebserregende Substanzen umwandeln (freie Radikale) (vgl. Stephan Pelzl (o.J.)). Jedoch ist kaltgepresstes Öl geschmackvoller als raffiniertes Öl (vgl. Ölkontor 2016a). Das raffinierte Öl wird durch seine Eigenschaft als Bratöl in Großküchen verwendet. Auch das noch aktuell in geringen Mengen verarbeitete (vgl. APK Inform 2016) HO-Öl wird teilweise in der Gastronomie, vor allem aber industriell verwendet; der hohe Ölsäure-Gehalt stabilisiert das Öl, verlängert seine Haltbarkeit und macht es zu einem hoch erhitzbaren Öl. (vgl. Käser 2016) Der Rauchpunkt von raffiniertem Sonnenblumenöl liegt bei 210-225 °C (vgl. Ölkontor 2016). Der Rauchpunkt, die Temperatur, bei der das Fett anfängt, sich in Glycerin und freie Fettsäuren aufzuspalten, kann also mittels der Raffination hoch gesetzt werden, da bei dem Verfahren natürlich vorkommende, freie Fettsäuren aus dem Öl entfernt werden (vgl. Ballantyne 2015)

Haltbar ist das Sonnenblumenöl bei dunkler und kühler Lagerung ab Öffnung bis zu 9 Monate. Besonders bei kaltgepresstem Öl, wo die Kerne samt Schale verarbeitet werden, können auch Wachse in das Öl gelangen wodurch eine trübe Färbung entstehen kann; dies ist kein Hinweis auf Verdorbenheit. Kaltgepresstes Öl ist durch das Auslassen des Raffinationsvorgangs kürzer haltbar (vgl. Krist 2013, S. 767; Ölkontor 2016a).

Auch wenn die Pflanzenölproduktion in der EU vor dem Hintergrund der Treibstoffnutzung von Pflanzenölen gestiegen ist (60 Prozent werden selbst in Ölmühlen der EU erzeugt, 40

Prozent importiert (vgl. B. Matthäus/Münch 2009 S. 87)), wird rohes Sonnenblumenöl aktuell nicht als Biokraftstoff genutzt.

Sonnenblumenöl wird in unterschiedlichen Gebindegrößen verkauft. Während Endverbraucher es in Flaschen aus Glas oder Plastik kaufen können, wird für die Industrie oder den Großhandel das Öl in Fässern á 200 oder 240 Litern, in Intermediate Bulk-Containern á 920 kg, lose in einem Flexitank Container á 21.000 kg oder einem Straßenzug mit mindestens 5 bis maximal 25 Tonnen für den Lebensmittelbereich angeboten (vgl. Mohrmann & Co. GmbH 2013). Für die Gastronomie sind Verpackungsgrößen von 0,5 Liter und 1 Liter für das Buffet, 2 Liter, 5 Liter, 10 Liter und 20 Liter für die Küche üblich. Diese größeren Verpackungen sind meist aus Aluminium oder Plastik. (vgl. VFI GmbH 2016)

Qualitätsanforderungen und Standards

Die Qualitätsanforderungen an Sonnenblumenöl werden durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) durch die Leitsätze für Speisefette und Speiseöle spezifiziert. Dort werden beispielsweise bestimmte Beschaffenheitsmerkmale bezüglich sensorischer und chemischer Parameter gefordert, die Herstellung beschrieben sowie die Fettsäurezusammensetzung des Sonnenblumenöls, angelehnt an die Codex Standard for Named Vegetable Oils, aufgezeigt. (BMEL, 2011). Wichtig ist, dass raffiniertes Öl, welches in großen Mengen auf dem deutschen Markt verfügbar ist, nicht als solches gekennzeichnet werden muss. Lediglich HO- und kaltgepresste Öle müssen extra gekennzeichnet werden. (vgl. Ölkontor 2016a)

2.6 End of Life – Entsorgung und Recycling

Im Folgenden wird sich auf die Entsorgung des in unverarbeiteter Form vorliegenden Sonnenblumenöls spezialisiert, da die Entsorgung von Sonnenblumenöl, welches verarbeitet in Margarinen, Lacken oder Soßen zu finden ist, nicht getrennt und speziell betrachtet werden kann.

So ist anzunehmen, dass auch das unverarbeitete Sonnenblumenöl, welches für Salate oder Warme-Gerichte genutzt wird, direkt verzehrt in die menschliche Verdauung eingeht und somit nicht mehr als zu recycelnder oder entsorgbarer Stoff zu betrachten ist.

Neben der Betrachtung der Entsorgung und des Recyclings von der Verpackung des Öls kann daher lediglich die Entsorgung von Sonnenblumenöl, welches zum Braten oder Frittieren genutzt wird, und auch nach der Nutzung noch als Öl zu erkennen ist, betrachtet werden. Hier gilt es, größere Mengen Öl vom Dienstleistern und Sammelstellen für eine fachgerechte Entsorgung abholen zu lassen oder dort abzugeben. In Deutschland kann man dafür örtlichen Umweltamt oder das Gesundheitsamt um Auskunft bitten.

Die Gastronomie ist sogar verpflichtet, das alte und gebrauchte Öl in einer Tonne zu sammeln. (vgl. Entsorgen.org 2016) Beispielsweise entsorgt die Firma „ReFood“ alle pflanzlichen Fette - egal ob fest oder flüssig. Dafür erhalten die Gastronomiebetriebe sogar Erlöse. „ReFood“ kümmert sich um die Bereitstellung einer hitzebeständigen Tonne, welche im Pfandsystem organisiert sind und verwertet das alte Fett durch Fettrecycling in Biodiesel der zweiten Generation, womit beispielsweise eigene Flotten betankt werden (vgl. ReFood 2016).

Privathaushalte sind dazu verpflichtet ihr altes Öl in größeren Mengen fachgerecht zu entsorgen. Altes Öl gehört weder in die Biotonne, noch auf den Kompost oder in den Abfluss. Private Haushalte haben die Möglichkeit den Wertstoffhof aufzusuchen, wo ein spezielles Verfahren zur Entsorgung von Speiseöl möglich ist und man Behälter für das Sammeln und wieder abgeben erhalten kann. Des Weiteren könnte in PET-Flaschen gesammelt das Fett in die Restmülltonne geworden werden. Wer sich nicht an die Vorschriften hält kann teuer belangt werden. In Nordrheinwestfalen beispielsweise kostet das ordnungswidrige Entsorgen von Fett und Öl bei 0,5 Litern bis zu 25 €, ab 1 Liter bis zu 80 € und ab 2 Liter bis zu 5100 €. (vgl. Bussgeld-Info 2016)

Abfälle wie die Plastik- Aluminium oder Glas-Verpackung des Sonnenblumenöls werden in Deutschland nach dem „Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen“ beseitigt und wiederverwertet. Die Kreislaufwirtschaft verfolgt den Zweck, natürliche Ressourcenschonung zu fördern und den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen sicherzustellen. Dies gilt auch für die Verwertung der Verpackungen von Sonnenblumenöl. (BMUB 2012)

2.7 Die Entwicklung des Marktes für das Produkt Sonnenblumenöl in Zahlen: International und National

Produktionsländer und deren Entwicklungen

Sonnenblumensaat

Zunächst einmal gilt, dass der Markt für Sonnenblumenöl vom Markt der Sonnenblumensaat zu differenzieren ist, da hier jeweils andere Marktakteure am Handeln beteiligt sind. Die Sonnenblume, gekennzeichnet durch ihren relativ einfachen und wenig kostintensiven Anbau, der großen Nachfrage nach Saat und Öl und deren guten Erlöse (vgl. World Data Center (o.J.)), steigt in ihrem Anbauvolumen weltweit. Insgesamt wurden im Erntejahr 2014/15 weltweit 39,57 Mio. Tonnen Sonnenblumensaat geerntet. (vgl. USDA Foreign Agricultural Service, 2016a). Die größte Erntemenge wurde dabei im Jahr 2014/15 noch vor Russland, der EU, Argentinien und der Türkei in der Ukraine mit 10,13 Mio. Tonnen erzielt (siehe Abbildung 4) (vgl. FAO Food and Agriculture Organization of the UN 2016; USDA, 2016d).

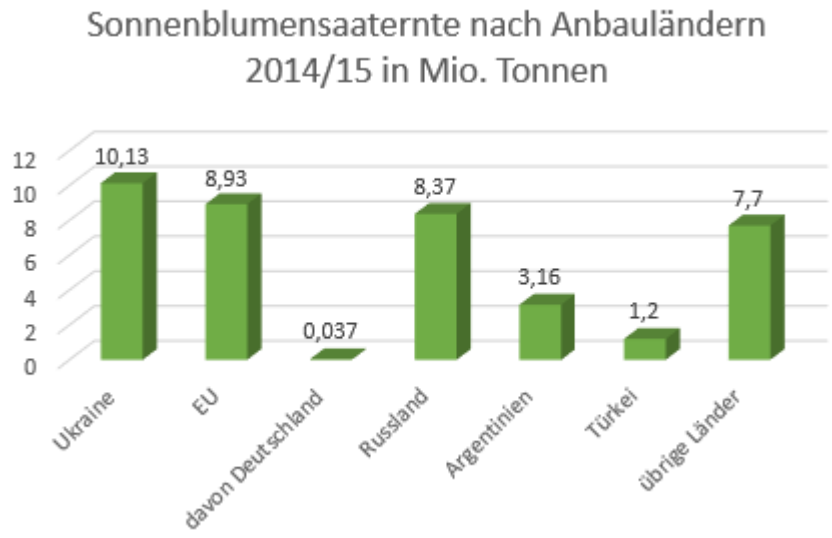


Abbildung 4: Sonnenblumensaat nach Anbauländern in Mio. Tonnen im Jahr 2014/15

Quelle: FAO Food and Agriculture Organization of the UN 2016; USDA, 2016d

Rund 5,2 Mio.Hektar der 32,4 Mio.Hektar gesamt Agrarfläche in der Ukraine wurden im Jahr 2015 für den Sonnenblumenanbau genutzt. (vgl. FAO Food and Agriculture Organization of the UN 2016 ; Agrochart 2016) Nach Wirtschaftsexperten und dem IKAR, dem russischen Landwirtschaftsinstitut, wurden 2016 sogar 6,1 Mio. Hektar Agrarfläche in der Ukraine mit Sonnenblumen bepflanzt und es wird eine Rekordernte von 13,1 Mio. Tonnen Sonnenblumensaat erwartet. (vgl. Topagrar online 2016). Hauptsächliche Anbaugebiete für Sonnenblumensaat in der Ukraine sind in der bewaldeten Steppe-Zone und in der Steppe-Zone im Südosten. (vgl. FAO 1996, S. 8) (siehe Abbildung 5 und Abbildung 6)

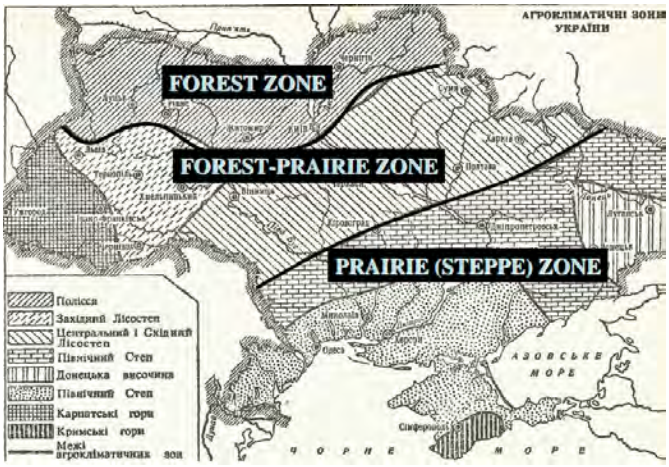


Abbildung 5: Sonnenblumensaat-Erträge nach Flächen in der Ukraine

Quelle: USDA 2014

Abbildung 6: Aufteilung der Ukraine in Bodenzonen

Quelle: Rogovska (o.J.)

Insgesamt werden in der Ukraine nur knapp fünf Prozent (260.000 Hektar) mit den HO-Sonnenblumen-Pflanzen bebaut (Stand 2016). Von geernteten HO-Saaten werden jedoch

mangelns qualitätserfüllender Kriterien, wie einem zu geringen Ölsäureanteil unter 84 Prozent, nur ca. 70- 80 Prozent der Saaten zu tatsächlichem HO-Öl verarbeitet. Der Rest der Saaten geht in die konventionelle Produktion. Der Markt für HO-Sonnenblumenöl in der Ukraine ist ausschließlich exportorientiert (83 Prozent gingen 2016 in den EU-Markt). (vgl. APK Inform 2016)

Sonnenblumenöl

Sonnenblumenöl, welches aus der Sonnenblumensaat gewonnen wird, gilt weltweit nach Palm- und Palmkernöl, Soja- und Rapsöl als das wichtigste und meist verzehrteste Pflanzenöl. Rund 15 Mio.Tonnen (8 Prozent der gesamten Pflanzenölproduktion) wurden 2015 hergestellt. (vgl. Oil World, 2016). Insgesamt gilt, dass weltweit gehandelte Produkte aus der Sonnenblume zu 90 Prozent in Öl- oder Schrotform gehandelt wird. Nur 10 Prozent des Handelsvolumens machen die Kerne an sich für die Nahrungsmittelindustrie aus. (vgl. Kernel Holding S.A. 2017a)

Auch in der Verarbeitung der Saat zu Öl nimmt die Ukraine eine führende Rolle vor den genannten Ländern ein und produziert mit 4,35 Mio. Tonnen Öl im Wirtschaftsjahr 2014/15 den größten Anteil. (vgl. USDA Foreign Agricultural Service 2016b; Delegation der Deutschen Wirtschaft in der Ukraine 2012). (siehe Abbildung 7)

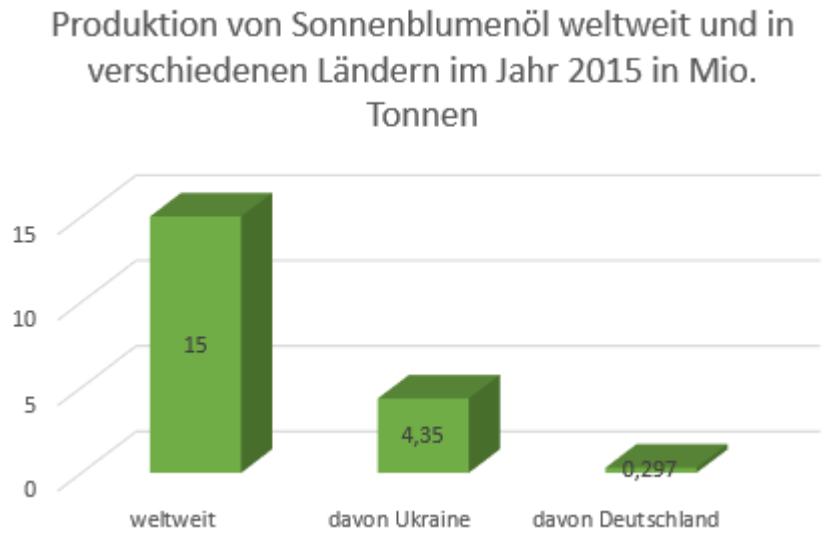


Abbildung 7: Produktion von Sonnenblumenöl weltweit und in verschiedenen Ländern im Jahr 2015 in Mio. Tonnen

Quelle: USDA 2016b

Rund 11 Mio. Tonnen Sonnenblumensaat konsumiert die Ukraine 2015/2016 selbst, was darauf schließt, dass dies in die Öl-Produktion der rund 30 große Ölmühlen oder über 1.000 Kleinstmühlen vor Ort geht. Den hohen nationalen Eigenverbrauch der Saat durch die lokalen Ölmühlen bestätigen auch andere Quellen, welche von einem 99-prozentigem nationalem Konsum der Ernte sprechen (vgl. Kernel Holding S.A. 2015). Lediglich 50.000 Tonnen

wurden im genannten Jahr für den direkten Konsum an die Lebensmittelindustrie verkauft und 125.000 Tonnen für die Futtermittelindustrie genutzt. (vgl. USDA 2016f; Agrochart 2016). Die Entwicklungen für die Ölsaatenproduktion und –verarbeitung sehen hier gut aus, denn es sind weitere Ölmühlen im Bau. (vgl. Märkte Weltweit 2009) Die Ukraine hatte im Jahr 2014/15 als größter Exporteur für Sonnenblumenöl einen Marktanteil von 52,45 (vgl. USDA 2016e). Die Ukraine exportiert von ihrer Sonnenblumenöl-Herstellung beispielsweise im Jahr 2012 alleine 87 Prozent. (siehe Tabelle 1) (vgl. Delegation der Deutschen Wirtschaft in der Ukraine 2012).

Den hohen Exportanteil des fertigen Öls bestätigen auch andere Quellen (vgl. Märkte Weltweit 2009) Die Anteile der Exporte von ukrainischem Öl teilen sich gleichermaßen Indien (circa 30 Prozent der Gesamtexporte der Ukraine), der Iran, die Türkei und China und die EU (vgl. Bpb 2016; Agrochart 2016). Der Import von Sonnenblumensaat in der Ukraine findet nur zwischen Dezember und März statt, um die eigenen Ölmühlen auszulasten. Importe erfolgen hauptsächlich aus den USA (vgl. Agrochart 2016).

Deutschland ist ein großer Importeur von Sonnenblumensaat bzw. -öl, da das Land selbst im Jahr 2014 nur 46.000 Tonnen und 2015 sogar nur 37.000 Tonnen Sonnenblumensaat produziert hat – der schlechtestes Wert seit 1995. (vgl. Eurostat 2016) Sonnenblumenöl wurde in Deutschland im Jahr 2015 mit steigender Tendenz zu 297.060 Tonnen produziert. (vgl. Statistisches Bundesamt, 2016) So lässt sich annehmen, dass Deutschland sowohl fertiges Sonnenblumenöl importiert, als auch Sonnenblumenkerne für die in Deutschland ansässigen Ölmühlen importiert und das Öl hier selbst herstellt und exportiert. Deutschland importierte 2012 248.620 Tonnen Sonnenblumenöl und exportierte 149.501 Tonnen. (Matthäus/Fiebig/Schiekiera 2016).

Die Ukraine ist durch die Kombination der Exporttarife und der überschüssigen Zerkleinerungskapazitäten zu einem unwesentlichen Sonnenblumensaat-Exporteur geworden und verbraucht, wie beschrieben, den größten Teil seiner angebauten und geernteten Saat selbst. Es lässt sich annehmen, dass Deutschland die Sonnenblumensaat nicht aus der Ukraine importiert – jedoch fertiges Öl.

	Ukraine		Deutschland	
	SBL-Saat	**SBL-Öl**	**SBL-Saat**	**SBL-Öl**
Produktion	10,13	4,35	0,037	0,297
Import	0,010	n.d	n.d	0,249
Export	0,050	3,78	n.d	0,149

Tabelle 1: Vergleich der Handels- und Produktionsstruktur von Sonnenblumensaat- und -öl in der Ukraine und Deutschland unabhängig von Jahreszahlen in Mio. Tonnen

Quelle: Eigene Darstellung zur Übersicht aufbauend auf Quellen aus dem Fließtext

Handelsstrukturen

Die Ukraine ist im Handel mit Agrargütern sehr aktiv. Von der ukrainischen Gesamtfläche von 60,35 Mio. Hektar sind 32,40 Mio. Hektar Ackerland. Davon sind 0,89 Mio Hektar als Dauerkulturen, 7,93 Mio. Hektar als Dauerwiesen und –weiden genutzt und 9,6 Mio. Hektar Wälder (vgl. Worldstat (o.J.)).

Im Jahre 2012 machte der Agrarsektor 9,29 Prozent des Bruttoinlandsprodukt aus; die Industrie 29,25 Prozent und der Servicesektor 61,47 Prozent. Die Ukraine wird, beispielsweise im Vergleich mit Polen in der Literatur als stark landwirtschaftlich geprägtes Land beschrieben. (vgl. Kwiatkowski; Krzetowska 2015, S. 152)

Handel zwischen Deutschland und der Ukraine mit Agrargütern ist ausgeprägt (vgl. BMEL 2016). Den Import ukrainischer Agrargüter durch die EU sollte das im April 2014 inkraft getretene Abkommen zur Abschaffung bzw. Senkung von Zöllen für ukrainische Exporte in die EU fördern. Dies kommt EU-Importeuren zu Gute. (IHK 2016)

Zudem hat Deutschland ein Interesse daran, die Ukraine durch Schulungen zu unterstützen. Beispielsweise sollen durch "Deutsch-Ukrainische Agrardemonstrations- und Fortbildungszentrum" (ADFZ) Verfahren moderner landwirtschaftlicher Produktion geschult werden und weiterhin im Projekt „AgriTrade“ deutsche und ukrainische Unternehmen zu Agrarhandelsfragen im Rahmen des EU-Ukraine-Freihandelsabkommen beraten werden (vgl. BMEL 2016).

Preise

Die Preise ukrainischer Exporteure von raffiniertem Sonnenblumenöl liegen bei 506-782€ pro Tonne (vgl. Tradekey 2016). Großhändler in Deutschland verlangen für bereits abgefüllte Liter-Flaschen von raffiniertem Sonnenblumenöl ca. 0,75 – 0,85€ pro Liter. (vgl. Solostocks 2016). Auf dem deutschen Markt dann wird beispielsweise raffiniertes Sonnenblumenöl, welches bis 180°C erhitzbar ist, für 1,29 € pro Liter beim Handelshaus LIDL an den Endkonsumenten verkauft (vgl. LIDL 2017). Raffiniertes Sonnenblumenöl ist aufgrund des höheren

Ertrags in der Herstellung günstiger (vgl. Ölkontor 2016a). Das hochwertigere kaltgepresste Sonnenblumenöl gibt es beispielsweise von DENNREE in Bio-Qualität für 3,98€ pro Liter (vgl. Dennree 2017).

Konsum in Zahlen

Der globale Konsum von Sonnenblumenöl im Jahr liegt, äquivalent zur weltweiten Produktionsmenge (vgl. Kapitel 0), bei 14,16 Mio.Tonnen im Jahr 2014/15. (vgl. USDA 2016c) In der vorliegenden Statistik wird jedoch nicht zwischen der Nutzung für Tierfutter, dem industriellen oder dem Konsum von Endverbrauchern oder der Gastronomie unterschieden. Wie bereits in Kapitel 1 benannt, lässt sich besonders raffiniertes Sonnenblumenöl als Speise- und Salatöl, als Frittier- und Bratfett in der Gastronomie oder für die industrielle Herstellung von Mayonnaisen, Soßen, Margarine, Seifen und Lacken verwenden. (vgl. Krist 2013, S. 767). Für Biokraftstoff wird Sonnenblumenöl nicht genutzt.

In Deutschland wurden alleine von Privaten Haushalten im Jahr 2015 52 Mio. Liter Sonnenblumenöl konsumiert. (vgl. Markant Magazin 2016) Es ließe sich annehmen, dass Deutschland seinen Konsum an Sonnenblumenöl selbst decken könnte, da hierzulande jährlich 297.060 Tonnen hergestellt werden. (siehe Kapitel 0). Jedoch kommen natürlich noch enorme Mengen an konsumiertem Sonnenblumenöl in Margarine und anderen industriellen Produkten hinzu – und hier könnte anzunehmen sein, dass Deutschland auf den Import von Sonnenblumenöl abhängig ist.

Wichtige Akteure

Akteure der Sonnenblumenöl-Produktion sind nicht nur die Anbauer und Verarbeiter in Mühlen und Pressen selbst, sondern auch die Händler und Konsumenten. Zunächst konnten aus der Ukraine Daten von den sechs wichtigsten Verarbeitern pflanzlicher Öle und Fette aus dem Jahr 2008 gefunden werden. Der Konzern *Cargill* mit Sitz in Kiew, *Suntrade/Bunge Ukraine Group* (Kiew), *Kernel Holding S.A.* (Kiew), *Vioil Agro Ukraine* mit Sitz in Vinnytsya, das *Kombinat für Öle und Fette* in Zaporyzhzhya und *Delta Vilmar* (Yuzhny region Odessa) sind Akteure der Sonnenblumenöl-Produktion. (vgl. Märkte Weltweit 2009)

Im Jahre 2014 waren laut einer Marktrecherche folgende sechs Ölverarbeiter in der Ukraine führend: *Kernel Holding S.A., Creativ*, *ViOil*, welche jedoch hauptsächlich unraffiniertes Öl herstellen, *Mironivsky Hliboproduct (MHP)*, *Optimus* und *Pology Oil Extraction Plant* (vgl. PROAGRO Information Company, 2014; Kernel Holding S.A. 2015) (vgl Abbildung 8). Letztere gibt ausdrücklich auf der Firmenhomepage an, Produkte nach Deutschland zu liefern.

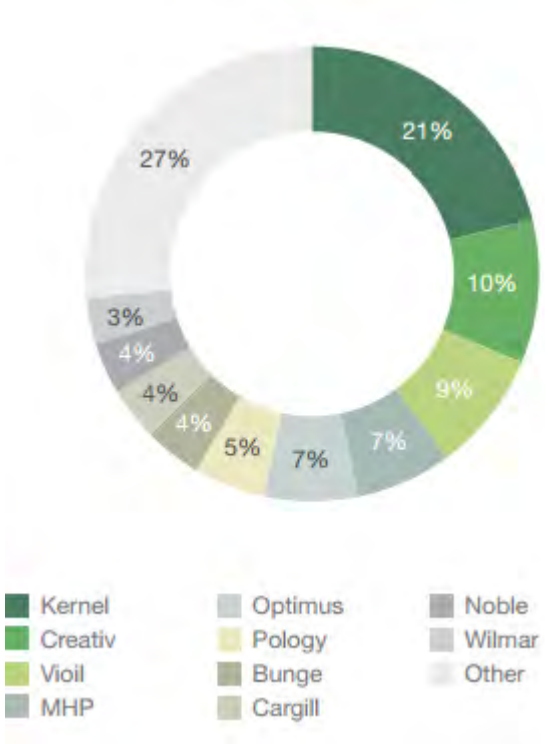


Abbildung 8: Kapazitäten von ukrainischen Sonnenblumensaatverarbeitern in Prozent

Quelle: Kernel Holding S.A. 2015

Alleine der führende Ölverarbeiter und gleichzeitig größte agrarwirtschaftliche Muttergesellschaft in der Ukraine Kernel produziert jährlich 1,3 Millionen Tonnen Sonnenblumenöl. (vgl. Kernel Holding S.A 2017a). Im Jahr 2015 war die Produktion des Konzerns wie folgt aufgeteilt: 1,03 Millionen Tonnen wurden in großen Massen verkauft, rund 98.910 Tonnen als Flaschen an den Handel verkauft. Insgesamt neun ölverarbeitende Betriebe hat Kernel in der Ukraine; hinzu kommen mehrere Silos zur Lagerung der Ernte, die über das Land verteilt zu finden sind. Von dort aus kann die Abholung der Saaten hin zur Ölverarbeitungsanlagen zentral organisiert werden. Weiterhin gibt der Konzern an, dass drei Häfen zur Verschiffung des Öls in Odessa, Mykolajiw und Taman genutzt werden (vgl. Kernel Holdings S.A. 2015).

Ein weiterer großer Konzern, welche als Pflanzenölhersteller in Deutschland ansässig ist, ist *Cargill*. Mit rund 150.000 Mitarbeitern weltweit in siebzig Ländern ist das Unternehmen in Deutschland in Hamburg, Mainz, Riesa und Salzgittern mit vier Raffinerien vertreten. (vgl. Cargill 2016). Besonders die Raffinerie in Hamburg hat sich auf die Herstellung von Pflanzenölen wie Sonnenblumenöl und High-Oliec-Sonnenblumenöl spezialisiert. Die Abfüllung der Flaschen findet wiederum im 470 km entfernten Riesa statt. Es ist anzunehmen, dass Cargill auch aus der Ukraine eintreffendes, fertig raffiniertes Sonnenblumenöl aus Bulk-Containern abfüllt. Kunden, welche von *Cargill* beliefert werden, sind Verbraucher von Markenölen, Wiederverkäufer, die dann die Öle unter ihrem eigenen Markennamen vertreiben, Lebensmittelhersteller − zum Beispiel von Dressings, Soßen sowie verarbeitete Lebensmittel − und Catering− und Großküchenbetriebe (vgl. Cargill Deutschland 2016).

2.8 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Für die vorliegende Analyse von sozialen und ökologischen Hot Spots wird sich an der Wertschöpfungskette des Sonnenblumenöls orientiert. Diese besteht aus vier Phasen: der Rohstoffgewinnung, der Verarbeitung und Logistik, dem Handel und der Nutzung sowie als letzte Phase die Entsorgung (End-of-Life) (siehe Abbildung 9).

Abbildung 9: Darstellung der Wertschöpfungskette

Quelle: Eigene Darstellung nach Rohn et al. 2014

Die Recherche und die zugrundeliegenden Daten in der Phase der Rohstoffgewinnung für Sonnenblumensaat beziehen sich auf das Anbauland Ukraine, wo im Jahr 2015 rund 29 Prozent der weltweit verfügbaren Menge Sonnenblumenöl hergestellt wurden. (vgl. USDA Foreign Agricultural Service 2016b; Delegation der Deutschen Wirtschaft in der Ukraine 2012). Da die Ukraine nur 31.000 Tonnen reine Saat in die EU exportiert (vgl. Agrochart 2016), ist auszuschließen, dass die deutschen Ölmühlen ihre Saat aus der Ukraine beziehen. Daher wird auch die Verarbeitung der Sonnenblumensaat zu Sonnenblumenöl in den Ölmühlen in der Ukraine beleuchtet. Der Transport und die Logistik werden in dieser Phase ebenfalls berücksichtigt und bilden somit eine Schnittstelle zwischen der Ukraine und Deutschland; Deutschland importiert somit fertig raffiniertes Sonnenblumenöl aus der Ukraine. Die Phasen Handel und Nutzung sowie die Entsorgung werden ausschließlich in Deutschland betrachtet. In der Phase des Handels und der Nutzung werden ernährungsphysiologische Eigenschaften bewertet, die Lagerfähigkeit des Produkts betrachtet und Bedingungen im Einzelhandel in Deutschland untersucht. Hier wird der klassische Weg vom Lebensmitteleinzelhandel (LEH) zum Endverbraucher betrachtet. In der Phase der Entsorgung ist die Betrachtung des Öls als Abfall, welcher durch den Endverbraucher entsteht und der damit verbundene Beitrag zur Umwelt zu beleuchten.

Wie bereits in Kapitel 2.4 beschrieben, beschränkt sich der Untersuchungsrahmen auf raffiniertes Sonnenblumenöl, da diese einen größeren Marktanteil aufweist als kaltgepresstes Sonnenblumenöl und das HO-Öl.

Da der ukrainische Ölverarbeiter Kernel für 7 Prozent der weltweit vertriebenen Menge an Sonnenblumenöl verantwortlich ist (vgl. Kernel Holding S.A. 2015), wird in der Hot Spot Analyse auf viele Daten und Angaben dieses Unternehmens Bezug genommen

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Die Gewichtungen der einzelnen Phasen der Sonnenblumenölproduktion (siehe Tabelle 2) tragen erheblich zur Bildung von Hot Spots bei. Die Phase der Rohstoffgewinnung wurde als sehr kritisch eingestuft (hohe Relevanz = 3), da auf dieser Ebene die meisten Verbesserungspotentiale im Anbauland Ukraine bestehen. Auch die Verarbeitung, der chemische Raffinationsprozess, und Logistik bieten Ansatzmöglichkeiten zu Verbesserung, sodass auch hier eine mittlere Relevanz (= 2) vergeben wird. Der Handel und die Nutzung bezieht sich auf Deutschland und wird aufgrund von vorherrschenden strengen Richtlinien und Gesetzen als unkritisch erachtet (= 1). Die End-of-Life-Phase wird mit mittlerer Relevanz bewertet, da hier das Öl, welches durch den Endverbraucher teilweise nicht fachgerecht entsorgt wird, problematisch auf Abwasser und Umwelt wirken kann.

	Rohstoffgewinnung	Verarbeitung & Logistik	Handel & Nutzung	End-of-Life
Sonnenblumenöl raffiniert	3	2	1	2

Tabelle 2: Bewertung der einzelnen Phasen des Lebenszyklus für Sonnenblumenöl

Quelle: Eigene Darstellung

Die Auswertung des gesammelten Materials ergab Hot Spots vor allem im Bereich der Rohstoffgewinnungs-Phase auf der ökologischen sowie auf der sozialen Ebene. Auch in der Phase der Verarbeitung und Logistik sowie aus ökologischer Sicht in der End-of-Life-Phase sind einige Kriterien eher kritisch zu beurteilen und bieten Potenziale für Verbesserungsmaßnahmen. Die Probleme liegen vor ökologischem Hintergrund vor allem in der Landnutzung, dem Einsatz von abiotischen Mitteln und den Wasseremissionen (siehe Tabelle 3). Die Wesentlichen Probleme auf der sozialen Seite liegen bei der Arbeitsgesundheit, den Allgemeinen Arbeitsbedingungen und der Sicherheit (siehe Tabelle 4).

Übersicht ökologische Hot Spots				
Kategorie / Lebenszyklusphase	Rohstoff-gewinnung	Verarbeitung & Logistik	Handel & Nutzung	End-of-Life
Abiotische Materialien	9	6	2	4
Biotische Materialien	3	2	0	4
Energie	6	4	2	2
Wasser	6	2	1	0
Landnutzung & Biodiversität	9	2	1	0
Abfall	0	2	1	4
Luftemissionen	3	4	2	2
Wasseremissionen	6	4	0	6

Tabelle 3: Übersichtstabelle ökologische Hot Spots

Quelle: Eigene Darstellung

Übersicht soziale Hot Spots				
Kategorie / Lebenszyklusphase	Rohstoff-gewinnung	Verarbeitung & Logistik	Handel & Nutzung	End-of-Life
All. Arbeitsbedingungen	6	4	3	2
Soziale Sicherheit	9	6	2	4
Training und Bildung	6	2	1	2
Arbeitsgesundheit und -schutz	6	4	2	0
Menschenrechte	6	2	1	0
Einkommen	3	2	2	2
Konsumentengesundheit	0	2	1	0
Produktqualität	3	0	2	0

Tabelle 4: Übersichtstabelle soziale Hot Spots

Quelle: Eigene Darstellung

3.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der ökologische Hot Spot Analyse

Zur Identifizierung von Hot Spots wurden die verschiedenen Lebenszyklusphasen von Raffiniertem Sonnenblumenöl in insgesamt acht unterschiedlichen Kategorien analysiert, die im Bereich der Ökologie eine bedeutende Rolle einnehmen. Im Folgenden werden die identifizierten Hot Spots (siehe Tabelle 3) einzeln nach Phase und Kriterium detailliert beschrieben. So soll Aufschluss über die Analyse und letztendliche Feststellung und Begründung eines Hot Spots gegeben werden.

Rohstoffgewinnung

Auf der rund 32,4 Mio. Hektar großen Agrarfläche der Ukraine, die für den konventionellen Anbau genutzt wird, wird zu rund 50 Prozent gedüngt, denn 15,34 Mio. Hektar Fläche werden mit Insektiziden, Herbiziden und Fungiziden bearbeitet (vgl. Nivievskyi, O. et al. 2015; vgl. FAO Food and Agriculture Organization of the UN 2016; Agrochart 2016). Von 170 Dün-

gemitteln sind 49 nachweislich giftig aber werden trotzdem verwendet; (vgl. Kucher 2007) denn in der Ukraine gibt es keine Gebote oder Verbote zum Einsatz und der Kontrolle von Pestiziden. (vgl. World Data Center (o.J.)). Daher ziehen es manche Anbauer vor, günstige und wenig qualitative Pestizide zu nutzen und zu kaufen (vgl. Agrochart 2016). Der Ölverarbeiter Kernel, welcher für 22 Prozent der Sonnenblumenöl-Herstellung verantwortlich ist, und auch Anbauer in seinem Konzern organisiert, gibt jedoch an, jedes Pestizid vor seiner Nutzung im Labor zu kontrollieren und den Einsatz von Pestiziden, die gegen das *Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants* verstoßen, zu untersagen. (vgl. Kernel Holding S.A. 2017b). Das Kriterium der abiotischen Materialien wird damit kritisch eingestuft

Zu den biotischen Materialien ist zu sagen, dass für die Aussaat immer mehr (teilweise Low-Cost) Hybrid Saatgüter importiert werden und so höhere Erträge erwirtschaftet. 2016 wurden kumulativ im Februar bereits 12.000 Tonnen Saatgut importiert - obwohl die Aussaat erst im April zu Ende ist. Das ist der höchste Wert seit 2011.(vgl. USDA 2016g; Agrochart 2016)

Des Weiteren ist der Anbau von Sonnenblumen ähnlich energieintensiv wie der von anderen Agrargütern. Anbauer in der Ukraine verfügen zu 90 Prozent über Maschinen wie Traktoren und Erntemaschinen (vgl. Lermann 2006) So berichtet auch das Unternehmen Kernel, dass der Anbau der energieintensivste Teil der Wertschöpfungskette sei. (vgl. Kernel Holding S.A. 2015)

Die Sonnenblume ist eine Pflanze, welche auch in trockenen Gebieten gut wachsen kann. Jedoch nimmt sie über den Boden im Vergleich zu anderen Pflanzen sehr viel Wasser und Nährstoffe auf. (vgl. Perbea 2000; World Data Center (o.J).). Besonders in den südlichen Anbau-Gebieten der Ukraine, wo die Sonnenblume hauptsächlich angebaut wird (siehe Kapitel 2.7.1), ist teilweise eine Bewässerung notwendig. (vgl. Kucher 2007)

Für einen Hot Spot etwas relevanter werden jedoch Faktoren, die auf die Landnutzung und Diversität einen Einfluss haben, gewertet. Wie bereits zum Thema Wassernutzung beschrieben, entzieht die Sonnenblume durch ihr tiefes Wurzelsystem dem Boden viele Nährstoffe und Wasser (vgl. World Data Center (o.J.)). Daher wird empfohlen, die Sonnenblume nur alle 6-7 Jahre in einer ordentlichen Fruchtfolge anzubauen (vgl. World Data Center (o.J.); Gadzalo/Saiko/Kaminsky 2015). So kann sich der Boden regenerieren. Jedoch ignorieren viele Landwirte diese Empfehlung und bauen Sonnenblumen aufgrund des guten Ertrags und Erlöses häufiger an. So wurden im Jahr 2015 16 Prozent der Agrarfläche in der Ukraine für den Sonnenblumenanbau genutzt – die Norm wäre 11 Prozent (vgl. Agrochart 2016; Gadzalo/Saiko/Kaminsky 2015). Das Ziel der 1-in 6- bzw. -7 Rotation, nämlich die Verhinderung von Pilzkrankheiten und die Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit und -fruchtbarkeit, wird damit nicht eingehalten. (vgl. World Data Center (o.J.)) Der Boden verliert an Fruchtbarkeit, erodiert und ein zu hoher Wasserabfluss ist die Folge. (vgl. Kucher 2007)

Nicht nur der Boden wird angegriffen, auch das Grundwasser wird durch den zuvor beschriebenen unkontrollierten Einsatz günstiger Pestizide verunreinigt. Rund 20 Prozent der aufgetragenen Stickstoffdünger und 5 Prozent Phosphor gelangen in das Grundwasser (vgl. USDA 2015; Kucher 2007).

Wenig problematisch ist in dieser Phase das Kriterium Abfall zu bewerten. Die Sonnenblume mit ihren Kernen wird komplett verarbeitet (siehe 4.1.2) und die Stängel werden nach der Ernte als natürlicher Dünger auf dem Feld zurück gelassen. Dies soll die Bodenerosion verringern. (vgl. Kernel Holding S.A. 2015)

Verarbeitung & Logistik

Nach der Ernte wird die Sonnenblumensaat in Silos, teilweise wie durch den Konzern Kernel zentralisiert (siehe Abbildung 10), aufbewahrt und mittels natürlichem Gas getrocknet.

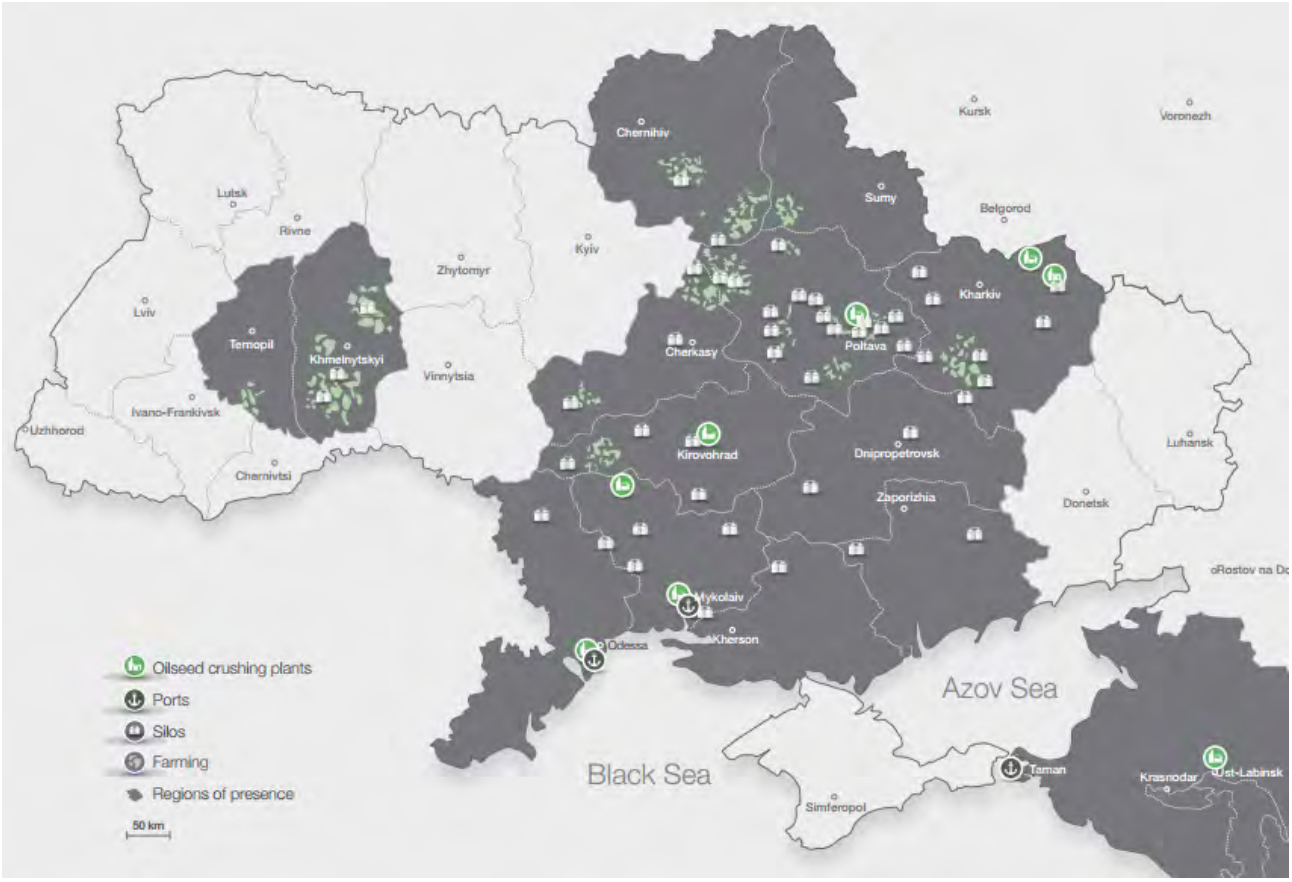


Abbildung 10: Übersicht der Kernel Holding S.A. über Silos und Verarbeitungsanlagen für die Sonnenblumenöl-Herstellung

Quelle: Kernel Holding S.A. 2015

Danach werden die Saaten per LKW in Ölverarbeitungswerke des Landes gebracht. (vgl. Kernel Holding S.A. 2015)

Wie in Kapitel 0 beschrieben, sind für die Herstellung von raffiniertem Sonnenblumenöl viele, teilweise energie- und wasserintensive, Schritte nötig.

Besonders auffällig ist für das Kriterium der abiotischen Materialien, dass viele Chemikalien für die Raffination benötigt werden. Die vier Hauptverfahrensschritte der chemischen Raffination sind das Entschleimen (Entlecithinieren) des Rohöls, das Entsäuern oder Neutralisieren, das Bleichen und das Desodieren. Beispielsweise wird für das Entschleimen Phosphorsäure benötigt, dessen Herstellung mit dem Anfallen von phosphorhaltige Schlämmen und Prozesswässer einhergeht, deren Beseitigung im Allgemeinen sehr aufwendig ist. (vgl. Bertau et. al 2013) Für das Bleichen wird Bleicherde, ein abiotisches Material, genutzt. (Rimbach 2015). Daher wurde für das Kriterium der abiotischen Materialien in dieser Phase ein Hot Spot identifiziert (siehe Tabelle 3). Des Weiteren wird das Kriterium der Wasseremissionen in dieser Phase mit mittlerer Relevanz bewertet, da die Chemikalien, die für die Raffination genutzt werden, teilweise ins Abwasser gelangen. Abwässer aus chemischen Raffinationsprozessen sind immer sauer und müssen mittels einer Aufschlämmung und anderen Schritten aufwendig gereinigt werden (vgl. Francois (o.J.))

Für die Verarbeitung und Raffination wird Wärme, Wasser und Energie benötigt. Für die Herstellung von Energie jedoch, ist das Unternehmen Kernel beispielsweise sehr fortschrittlich. So wird die Schale der Kerne in Kesseln vor Ort der Verarbeitungsanlagen verbrannt, um Dampf und / oder Elektrizität zu produzieren. Dadurch, dass alle Verarbeitungswerke vom Unternehmen Kernel, welches einen Sonnenblumenöl-Marktanteil von 22 Prozent in der Ukraine besitzt, mit dieser Technik ausgestattet sind, können im Jahr 80 Mio. m³ natürliches Gas eingespart werden. (vgl. Kernel Holding S.A. 2015)

Sonnenblumenöl wird je nach Verarbeiter und deren Spezialisierung in Plastikflaschen abgefüllt oder in Bulk-Containern verkauft. Fertig abgefüllte Plastikflaschen werden per LKW oder Bahn transportiert. (vgl. Pology 2016) Das Transportieren von Bulk-Containern, die für eine Abfüllung des Öls in handelsübliche Flaschen im jeweiligen Importland genutzt werden, erfolgt per Seeweg. (vgl. Kernel Holding S.A. 2015; Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine 2017). Hier ist der Ausstoß an Kohlenstoffdioxid weniger hoch als per Flugzeug oder LKW (vgl. Umweltbundesamt 2015). Jedoch nehmen auch durch die Schiffstransporte in europäischen Küstenregionen Belastungen mit Schwefeldioxid und Stickoxid zu. Die Schifffahrt ist für 20 bis 30 Prozent der Feinstaub-Konzentration in diesen Regionen verantwortlich (vgl. WWF 2009) Da jedoch das Sonnenblumenöl nicht wie andere Lebensmittel per Flugzeug transportiert wird, wird für das Kriterium der Luftemissionen hier kein Hot Spot identifiziert

Handel & Nutzung

Die Lebenszyklusphase des Handels und der Nutzung kann aus ökologischer Sicht als unkritisch erachtet werden. Diese Phase findet ausschließlich in Deutschland statt und wird durch deutsche Gesetze und Verordnungen geregelt.

Die Lagerung von raffiniertem Sonnenblumenöl im Handel erfolgt meist in Plastikflaschen im nicht gekühlten Regal. Dadurch, dass keine Kühlung des Produkts notwendig ist, wofür im Handel sonst rund 41 Prozent der Energie verbraucht werden, ist der direkte Energieverbrauch durch die Lagerung und den Verkauf Sonnenblumenöl in der Phase des Handels gering. (vgl. Statista 2015) Zudem ist zu sehen, dass auf Grundlage vom Handelsverband Deutschland (2013) oder dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (2015a) der Lebensmitteleinzelhandel darum bemüht, ist den Energieverbrauch in Zukunft weiter zu senken.

In der Nutzung, wenn das Öl beispielsweise als Bratöl verwendet wird, fallen Energieverbräuche an. So macht die Nutzung von Herd und Backofen in einem Zweipersonenhaushalt 10 Prozent des Energieverbrauchs aus. (vgl. Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz 2014)

Die Lagerung und der Verkauf von Sonnenblumenöl durch den Handel tragen kaum zu hohen Wasserverbrauchsmengen oder Wasseremissionen bei, da Wasser im Handel meist nur für Reinigungszwecke benötigt wird (vgl. Bayerisches Landesamt für Umwelt 2015a). Zudem fällt durch Sonnenblumenöl im Handel kaum Abfall an. Anders als bei leichtverderblichem Obst- oder Gemüse, welches schneller entsorgt werden muss, bedarf Sonnenblumenöl auf Grund seines langen Haltbarkeitsdatums keiner häufigen Entsorgung durch den Handel. (vgl. Krist 2013; Ölkontor 2016a)

Im Bereich der Nutzung spielen die Gesamtemissionen der menschlichen Ernährung (inklusive Verarbeitung, Transport und Distribution) in Deutschland eine Rolle. Dieser Bereich schlägt pro Jahr und Privathaushalt mit rund 4,4 t Treibhausgasemissionen zu Buche. Dies entspricht rund 16 Prozent deren aller Emissionen und macht damit ungefähr den gleichen Anteil aus wie der Bereich Mobilität. (vgl. Ökoinstitut e.V. 2007)

End-of-Life

Die Phase End-of-Life wird in dieser Hot Spot Analyse mit höherer Relevanz bewertet als die Phase des Handels und der Nutzung (siehe Tabelle 2). Daher entsteht hier beim Kriterium Wasseremissionen ein Hot Spot.

Durch Privathaushalte wird Sonnenblumenöl unter anderem für die kalte Küche, wie das Anmachen von Salatdressings, verwendet und damit verzehrt. Es entsteht durch das Produkt selbst kein Abfall. Hier ist am Ende nur die Verpackung, teilweise aus Glas oder Plastik (vgl. LIDL 2017), der Abfallkreislaufwirtschaft zuzuführen. Verbraucher und Entsorgungsunternehmen sind verpflichtet, Abfall zu trennen. Für Verpackungen aus Papier, Glas, Weißblech, Aluminium, Kunststoff und Verbunde gibt die Verpackungsverordnung Quoten für die stoffliche Verwertung vor. Diese liegen bei 36 Prozent für Kunststoffverpackungen, 60 Prozent für Aluminium- und Verbundverpackungen, 70 Prozent für Weißblech- und Papierverpackungen und bei Glasverpackungen bei 75 Prozent. Diese Quoten werden deutlich übertroffen. Bei-

spielsweise können aus Einweg Kunststoffflaschen neue Flaschen oder Textilien hergestellt werden. (vgl. Umweltbundesamt 2016)

Wird das raffinierte Sonnenblumenöl jedoch als Brat- und Frittierfett verwendet, entsteht Abfall durch das Produkt selbst. Altes Öl ab einer Menge von 0,5 Litern muss in Deutschland fachgerecht entsorgt werden. Es gehört weder in die Biotonne, noch auf den Kompost oder in den Abfluss. Private Haushalte haben die Möglichkeit den Wertstoffhof aufzusuchen, wo ein spezielles Verfahren zur Entsorgung von Speiseöl möglich ist und man Behälter für das Sammeln und wieder abgeben erhalten kann. Ansonsten werden Geldstrafen verhängt. (vgl. Bussgeld-Info 2016). Auf das sogenannte Fettrecycling der zweiten Generation haben sich einige Unternehmen in Deutschland spezialisiert; so kann aus altem, rein gesammelten Sonnenblumenöl beispielsweise Biodiesel hergestellt werden (vgl. ReFood 2016)

Das eigentlich problematische Kriterium in dieser Phase ist das der Wasseremissionen.

Viele Verbraucher nutzen das Öl nur in kleinen Mengen zum Braten in der Pfanne. Meistens wird es, wenn es nicht danach mit dem Küchentuch aufgesaugt und in die Wertstofftonne entsorgt wird, abgewaschen. Da Privathaushalte im Gegensatz zu Großküchen keinen Fettabscheider besitzen (vgl. Bayerisches Landesamt für Umwelt 2015), gelangt das Öl in die Kanalisation, wo es für 20 – 30 Prozent der organischen Belastung verantwortlich ist. Fette lösen sich nicht im Wasser auf, da sie hydrophob sind (wasserabweisend). (vgl. Abwasserverband Achental-Innental-Zillertal 2007) Es kommt zu Ablagerungen in den Kanälen. Dort bildet sich eine Sielhaut unter der anaerobe Bedingungen herrschen und anaerobe Bakterien Schwefelwasserstoff, ein giftiges Gas, das an turbulenten Stellen ausgasen kann, produzieren können. Schwefelbakterien können aus Schwefelwasserstoff über mehrere Zwischenschritte Schwefelsäure bilden, welche sogar zu Korrosion an Edelstahlleitungen führt. (vgl. Gemeinde Bodenkirchen 2017). Die präventive Fettschollen Entfernung in der Kanalisation ist nur mittels teurer manuelle Entfernung durch einen Hochdruck-Saug-LKW möglich (vgl. Abwasserverband Achental-Innental-Zillertal 2007)

3.2 Zusammenfassung der Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse

Zur Identifizierung der Hot Spots wurden die verschiedenen Lebenszyklusphasen von

raffiniertem Sonnenblumenöl in insgesamt acht unterschiedlichen Kategorien analysiert, die im sozialen Bereich eine bedeutende Rolle einnehmen. Im Folgenden werden die identifizierten Hot Spots (siehe Tabelle 4) nach Phase und Kriterium detailliert beschrieben. So soll Aufschluss über die Analyse und letztendliche Feststellung und Begründung eines Hot Spots gegeben werden.

Rohstoffgewinnung

In der Phase der Rohstoffgewinnung wurden die meisten sozialen Hot Spots identifiziert. Die Rohstoffgewinnung findet ausschließlich in der Ukraine statt und stellt die kritischste Phase der gesamten Wertschöpfungskette dar. Der Hot Spot, der mit der höchsten Zahl neun bewertet wurde, ist die soziale Sicherheit. Außerdem gibt es drei Hot Spots, die mit einer sechs bewertet wurden. Diese befinden sich in den Kategorien allgemeine Arbeitsbedingungen, Training und Bildung sowie Arbeits- und Gesundheitsschutz.

In der Ukraine werden die agrarwirtschaftlichen Bruttoerzeugnisse aus zwei Erzeugergruppen gewonnen: zum einen gibt es vier Millionen kleine Landwirte, die für den eigenen Bedarf produzieren. Sie bewirtschaften damit 38 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Die restliche Fläche wird durch große landwirtschaftliche Unternehmen bewirtschaftet. Diese ist durch eine Landkonsolidierung geprägt, die zur Entstehung von großen vertikal ausgerichteten Agrarunternehmen geführt hat. Typischerweise haben diese Unternehmen eine Muttergesellschaft, die die strategischen Entscheidungen trifft und ca. fünf bis 50 einzelne Landwirte mit 2.000 bis 15.000 ha unter sich hat. Dadurch entstehen riesige Agrarunternehmen mit 30.000 – 40.000 ha, die 27 Prozent der gesamten Agrarfläche einnehmen und in der Öffentlichkeit kontrovers diskutiert werden. (vgl. Nivievskyi et al. 2015)

In der Ukraine gibt es ein Arbeitsgesetzbuch (Labor Code of Ukraine), welches die allgemeinen Arbeitsbedingungen der Ukraine regelt. Die Ukraine ist außerdem Mitglied der *International Labour Organization* (ILO). Das Arbeitsgesetzbuch ähnelt europäischen Standards, allerdings ist das Gesetz von 1972 und aufgrund der veränderten wirtschaftlichen Lage veraltet. Denn die Wirtschaft leidet unter der bereits zwei Jahre anhaltenden Instabilität und militärischer und politischer Eskalationen. (vgl. Fisher Philips 2012; Lexology 2016; WIPO 2003) Zwischen 2000 und 2008 ist das Wirtschaftswachstum jährlich um 6,9 Prozent gestiegen. Dies ist verschiedenen Reformen und neuen Handelsgesetzen zu verdanken. Die aktuelle politische Lage hat dies jedoch geändert und Probleme wie unsicheres Eigentumsrecht und systematische Korruption mit sich gebracht (vgl. ILO 2011). Laut dem *Corruption Perception Index* von *Transparency International* ist die Ukraine mit dem 144. Platz von 177 Ländern ziemlich weit hinten und wird so sehr korrupt eingeschätzt. (vgl. Nivievskyi et al. 2015) Zusätzlich leben 230.000 landwirtschaftliche Familienbetriebe aus den Konfliktregionen rund um die Krim am Existenzminimum. Sie müssen Mahlzeiten ausfallen lassen und ihre Habseligkeiten verkaufen und gleichzeitig schrumpft ihre Ernte. (vgl. FAO 2015) Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wurde das Kriterium soziale Sicherheit mit einer neun bewertet und stellt den kritischsten Punkt der gesamten Wertschöpfungskette dar.

Trotz der politischen Lage war der Sonnenblumenanbau die profitabelste Produktion im Jahr 2015. Die Produktionsmenge kann nur noch durch den Einsatz von hochentwickelten Hybri-

den und einer verbesserten Anbautechnik erhöht werden. Dies ist allerdings aufgrund der instabilen Lage im Land aktuell nicht möglich. (vgl. Agrochart 2016) Trotzdem ist von 2008 auf 2013 das Einkommen der Landwirte um 157 Prozent gestiegen. Im Sonnenblumensektor sogar um 420 Prozent. Allerdings ist seit 2016 ein neuer Tax Code in Kraft getreten, bei dem die agrarwirtschaftlichen Produzenten weniger unterstützt werden. Dies wird einen Einfluss auf die Profitabilität der Landwirte haben. (vgl. Agrochart 2016; Nivievskyi et al. 2015) Kernel berichtet in seinem Unternehmensbericht von 2016, dass die Landwirte nicht bereit waren ihre Sonnenblumenernte zu verkaufen. Gründe dafür seien die Unbeständigkeit der Währung und ein intensiverer Wettbewerb. (vgl. Kernel Holding S.A. 2016) Allgemein kann gesagt werden, dass ein durchschnittliches Monatsgehalt aktuell bei 5358 Ukrainische Hrywnja (UAH) liegt, was umgerechnet ungefähr 197 Euro sind. (vgl. Trading Economics) Die Lebenshaltungskosten in der Ukraine sind allerdings ebenfalls sehr gering. In einem Forum wird beispielsweise diskutiert, ob ein Leben mit 50 US $ in der Ukraine möglich sei. (vgl. Elena`s Model 2016) Gerade, weil die Landwirte in den letzten Jahren eine Umsatzsteigerung erlebt haben, wurde dieses Kriterium als unkritisch eingestuft.

Die Verletzung der Menschenrechte in der Sonnenblumenproduktion sollte durch das Arbeitsschutzgesetz ausgeschlossen werden. Dieses ist zum einen veraltet und aufgrund der eben beschrieben politischen Lage kann nicht davon ausgegangen werden, dass diese immer eingehalten werden.

Weiterhin ist das ukrainische Gesundheitssystem kompliziert und gekennzeichnet von Bürokratie und Korruption. Zudem ist es im Menschen-, Tier- und Pflanzenschutz nicht effektiv und vorhandene Regulierungen stimmen nicht mit der Welthandelsorganisation überein. (vgl. Nivievskyi et al. 2015) Im Jahr 2009 war die Mehrheit der Personen, die über 48 Stunden pro Woche gearbeitet haben unter anderem in der Landwirtschaft zu verordnen. Trotzdem konnte von 2004 bis 2008 eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen festgestellt werden. Dies war allerdings vor der aktuellen instabilen Lage. (vgl. ILO 2009) Die Kriterien Menschrechte und Arbeits- und Gesundheitsschutz werden deshalb mit sechs Punkten bewertet und somit als Hot Spots identifiziert.

Bezüglich des Trainings und der Bildung kann gesagt werden, dass es in der gesamten Ukraine 22 agrarwissenschaftliche Universitäten mit insgesamt 180.000 Studenten gibt. Die Universitäten sind stark überlaufen was sich in der schlechten Qualität der Ausbildung widerspiegelt. Außerdem sind die Universitäten finanziell und akademisch nicht unabhängig und es gibt Probleme wie geringe Bezahlung, Anerkennung der Abschlüsse und korrupte Promotionswege. Aufgrund der geringen Zusammenarbeit mit der Praxis sind on-job Trainings durch die Firmen notwendig. Dies bietet zum Beispiel das Unternehmen Kernel an. (vgl. Kernel Holding S.A. 2016; Nivievskyi et al. 2015) Da Kernel nur ein einzelnes Unternehmen

ist, wird dieses Kriterium ebenfalls als kritisch angesehen und wird mit sechs Punkten bewertet.

Zur Produktqualität kann gesagt werden, das Kernel beispielsweise versichert, dass der Einsatz von Pestiziden unter strikter Beachtung vorgeschriebener Richtlinien stattfindet. Außerdem werden die eingesetzten Produkte vor Einsatz im Labor überprüft. Substanzen die durch die *Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants* verboten sind oder im Annex 3 der *Rotterdam Convention* gelistet sind, werden nicht eingesetzt. (vgl. Kernel Holding S.A. 2017b)

Verarbeitung & Logistik

Die Lebenszyklusphase der Verarbeitung und Logistik bezieht sich auf die Verarbeitungsschritte in der Ukraine. Aufgrund der analysierten Exportdaten wird angenommen, dass der Großteil der geernteten Sonnenblumenkerne direkt in der Ukraine zu Öl verarbeitet wird und dann in Bulk-Containern nach Deutschland exportiert wird. In dieser Phase gibt es einen sozialen Hot Spot bei dem Kriterium soziale Sicherheit. Dieser ist auf die instabile politische Lage in der Ukraine zurückzuführen, die bereits im Kapitel 0 genauer erläutert wurde.

Im Jahr 2012 waren in der Ukraine 23.000 Personen im Sektor für pflanzlichen und tierischen Fette angestellt. Dies sind 5,5 Prozent des gesamten Lebensmittelsektors. Auch der Sonnenblumenöl-Sektor ist damit ein wichtiger Arbeitgeber in der Ukraine, der viele Arbeitsplätze schafft.

Wie bereits erwähnt, haben sich die Arbeitsbedingungen laut dem *International Labour Office (ILO)* von 2004 auf 2009 verbessert, leider kann nicht nachgehalten, wie die Situation aktuell aussieht. Außerdem berichtet der ILO das 76,6 Prozent der Arbeitsunfälle durch die Organisation am Arbeitsplatz verursacht werden und 14,7 Prozent aufgrund von technischen Fehlern. (vgl. ILO 2011) Dies zeigt, dass der Arbeitsschutz in den ukrainischen Unternehmen noch ausgebaut werden sollte. Kernel berichtet allerdings, dass es im Geschäftsjahr 2016 keine lebensverändernden Arbeitsunfälle gab und insgesamt nur zwei Arbeitsverletzungen. Für den Schutz der Mitarbeiter gibt es bei Kernel Gesundheits- und Arbeitssicherheitsspezialisten. Diese sorgen für die richtige Arbeitsausrüstung der Mitarbeiter und führen Sicherheitsbelehrungen durch. Zusätzlich gibt es unabhängige Audits durch externe Prüfer. (vgl. Kernel Holding S.A. 2016)

Kernel bietet außerdem verschiedene Fortbildungsprogramme. Sie bieten beispielsweise den Managern der Sonnenblumenölproduktion ein zweijähriges Bildungsprogramm zur Entwicklung von unternehmerischen Fähigkeit und Kompetenzen. Generell kann angenommen werden, dass die großen Agrarunternehmen Gelder in die Aus- und Fortbildungen ihrer Mitarbeiter investieren, da sie sich an europäische Standards annähern wollen. Wie es in der gesamten Ukraine aussieht, kann aufgrund von fehlenden Daten nicht abgebildet werden.

Aufgrund der vorliegenden Datenlage wird der Arbeits- und Gesundheitsschutz als unkritisch eingestuft.

Kernel äußert im Unternehmensbericht, dass sie sich in ihrem möglichen Wirkungsbereich gegen die globale Menschenrechtsverletzung einsetzen und dafür sorgen, dass im eigenen Unternehmen keine Menschenrechte verletzt werden. Sie betonen vor allem den Ausschluss von Kinderarbeit und Zwangsarbeit. Den Mitarbeitern ist es erlaubt Betriebsräte zu gründen und es findet keine Diskriminierung statt. (vgl. Kernel Holding S.A 2016) Inwieweit diese Aussagen stimmen und ob sie auch auf andere Unternehmen zutreffen kann leider nicht überprüft werden.

Auch bezogen auf die Produktqualität erfüllt Kernel strenge weltweit anerkannte Richtlinien. Das Qualitätssicherungssystem von Kernel ist präventiv ausgelegt und ist durch die ISO 22.000 und dem HACCP Konzept zertifiziert. (vgl. Kernel Holding S.A. 2017)

In 2014 kam es in der Ukraine zu einer Wertminderung der Währung um fast 100 Prozent, wodurch aus Unternehmersicht der Export gestärkt wurde. Zu einer weiteren Abwertung der ukrainischen Währung um weitere 45 Prozent kam es Ende 2015 du eine weitere Wertminderung wird erwartet. Die Exporteure haben ihre Geschäftsmodelle an den geringen Kurs angepasst. (vgl. Agrochart 2016) Demzufolge ist die Ukraine aktuell ein starker Exporteur. Zusätzlich wurde am 1. Januar 2016 ein vorläufiger *Deep and Comprehensive Free Trade Agreement* (DCFTA) von der EU und der Ukraine unterzeichnet. Damit haben sich beide Parteien bereit erklärt die Märkte zu öffnen. Außerdem können kleine und mittelständische Unternehmen der Ukraine Unterstützung von insgesamt 2.000.000 € durch die europäische *SME Flagship Initiative* erhalten. (vgl. European Commission 2016) Der Export wird somit durch die instabile Lage eher weniger beeinflusst und entwickelt sich weiter.

Handel & Nutzung

In der Phase des Handels und der Nutzung konnten keine Hot Spots identifiziert werden. Allerdings ist das Kriterium der allgemeinen Arbeitsbedingung im als kritisch zu bewerten. Außerdem sind die soziale Sicherheit, der Arbeits- und Gesundheitsschutz, das Einkommen und die Produktqualität mit einer zwei bewertet worden, da hier noch Verbesserungen möglich sind.

Der Einzelhandel ist ein wichtiger Arbeitsgeber in Deutschland. Im Jahr 2015 lag die Zahl der Vollzeitbeschäftigten im Lebensmitteleinzelhandel bei ca. 1.150.363. In Teilzeit waren 1.032.654 Personen beschäftigt und 824.163 als geringfügig Beschäftigte. Das sind etwa ein Drittel der Beschäftigten im gesamten Einzelhandel. (vgl. HDE 2015; BVLH 2013) Die Verträge im Einzelhandel sind meist tariflich bestimmt, allerdings herrschen regionale Unterschiede in Bezug auf die Vergütungen und Gehaltsstrukturen. In Westdeutschland erhalten Einzelhandelskaufleute durchschnittlich 2.339 € und in Ostdeutschland lediglich 2.272 €,

womit sie 3 Prozent weniger verdienen. Die Spanne reicht von circa 1600 – 2300 Euro für eine 37,5 beziehungsweise 38 Stunden Woche. In einer Erhebung des Lohnspiegels zum Thema Einkommensunterschiede zwischen Männer und Frauen kam heraus, dass Einzelhandelskauffrauen im Durchschnitt 12,2 Prozent weniger verdienen als die Einzelhandelskaufmänner. (vgl. Lohnspiegel 2016; Einzelhandelskauffrau 2016) Der Frauenanteil im Einzelhandel für Nahrungs- und Genussmittel liegt bei 87 Prozent, was sich auch in der hohen Teilzeitquote widerspiegelt. Denn es arbeiten 65 Prozent der Beschäftigten in Teilzeit. (vgl. BAuA 2015) Hinzu kommt, dass die Rahmenbedingungen eher schlecht sind. Lange Arbeitszeiten, arbeiten am Wochenende und starke Hierarchien sowie nicht kooperative Führungsstile sind nur einige Beispiele dafür. (vgl. Deutscher Bundestag 2013; Wötzel, 2010) Die Gewerkschaft *vereinte Dienstleistungsgesellschaft*, kurz ver.di berichtet von prekären Beschäftigungsformen wie Leiharbeit. Über Leiharbeitsfirmen haben oder hatten auch *REWE*, *NETTO* und *EDEKA* ihre Mitarbeiter zu skandalösen Arbeitsbedingungen eingestellt (vgl. ver.di 2015 ; SWR Report 2010).

Für die soziale Absicherung sorgt die Sozialversicherung für Arbeitnehmer. Diese unterstützt in den Sparten Arbeitslosigkeit, Alter und Pflegebedürftigkeit. (vgl. Bundesagentur für Arbeit (o.J.)). Zudem gibt es in Deutschland eine gesetzliche Krankenversicherung. Die ver.di sorgt dafür, dass Verbesserungen der Arbeitsbedingungen angestoßen werden und schließen mit den Arbeitgebern Tarifverträge ab. In tarifgebundenen Betrieben liegt das Monatseinkommen ungefähr 15 Prozent über dem Gehalt von Angestellten in nicht tarifgebundenen Betrieben. (vgl. Lohnspiegel.de ; ver.di 2016) Allerdings wurde der Einzelhandel auch durch Tarifverweigerung und Tarifflucht erschüttert. (vgl. ver.di (o.J.) ; BMAS 2016a) Auch in Bezug auf Interessenvertretung und Mitbestimmung herrschen Probleme, denn circa 250.000 Beschäftigte arbeiten ohne tariflichen Schutz und ohne den Schutz von Betriebsräten. (vgl. ver.di 2012)

Die Bereiche Training und Bildung sowie Arbeits- und Gesundheitsschutz richten sich nach der deutschen Gesetzgebung und daher besteht kein Anlass zur Kritik. In Bezug auf den Arbeitsschutz gilt das Arbeitsschutzgesetz in Deutschland, was besagt, dass der Arbeitgeber die erforderlichen Maßnahmen ergreifen muss. (vgl. BMAS (o.J)) Laut Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (vgl. BAuA) spiegeln sich die körperlichen Anforderungen im Einzelhandel wie Arbeiten im Stehen und Arbeiten mit den Händen auch in den gesundheitlichen Beschwerden wider. Muskel-Skelett-Beschwerden und -Erkrankungen sind in dieser Branche weiterverbreitet als in anderen Branchen. (vgl. BAuA 2015 ; BAuA 2015b).

Die Produktqualität des Sonnenblumenöls wird ebenfalls als unkritisch eingestuft. Raffiniertes Sonnenblumenöl hat ein Fettsäuremuster von 10 Prozent gesättigte Fettsäuren, 30 Prozent einfach gesättigte Fettsäuren und 60 Prozent mehrfach gesättigte Fettsäuren und zählt

damit zu den gesunden Speiseölen. (vgl. AID 2014) Bei der Raffination gehen viele wertvolle Inhaltsstoffe wie Vitamine verloren und der Geschmack wird neutralisiert. Allerdings werden auch unerwünschte Begleitstoffe wie Pestizide, Herbizide und Schwermetalle entfernt. Hingegen können bei der Raffination auch Schadstoffe entstehen, nämlich an Fettsäuren gebundenes 3-Monochlorpropandiol und Glycidylester. Diese können sich im Körper zu krebserregenden Stoffen verwandeln (vgl. DGF 2011 ; Stiftung Warentest 2012 ; Ölkontor 2016a). Laut einem Test von Stiftung Warentest in 2012 wurden in den geprüften Sonnenblumenölen keine Weichmacher, Lösemittel, Schwermetalle und Arsen gefunden. Die PAK und Pestizide überschreiten die Höchstmengen nicht. Allerdings wurde in einigen Ölen Mineralöl gefunden. (vgl. Stiftung Warentest 2012). In 2008 wurden hohe Konzentrationen an Mineralöl in ukrainischen Sonnenblumenöl gefunden. In weiteren Proben konnten keine weiteren Mineralölbelastungen gefunden werden und die EFSA führte einen Grenzwert von 50 mg/kg für entsprechende Mineralöle ein. (vgl. LGL Bayern 2008; BfR 2008)

Bezüglich der Informationen für die Konsumenten kann gesagt werden, dass viele Anbieter die Herkunft der Sonnenblumenkerne verschweigen.

End-of-Life

Die Phase der Entsorgung spielt bei der sozialen Hot Spot Analyse eine untergeordnete Rolle, da diese nicht mehr spezifisch für das analysierte Sonnenblumenöl ist. In Deutschland bestehen Rahmenverträge des Bundesverbandes der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft und der ver.di. (vgl. MAIS NRW, (o.J.)) Weiterhin gelten allgemeine Gesetze wie das Arbeitsschutzgesetz in Deutschland und ab dem 01. Januar 2016 muss in dieser Branche 9,10 Euro pro Stunde gezahlt werden. Dies gilt auch für Betriebe, die nicht tariflich gebunden sind, da dies durch eine gesetzliche Verordnung geregelt ist. (vgl. Bundesregierung 2015) Allerdings wird der Wettbewerb in der Entsorgungsbranche über die Lohnkosten ausgetragen. Entsorgungsfirmen versuchen die Lohnkosten durch befristete Arbeitsverträge und der Gründung eigener Leiharbeitsfirmen gründen zu umgehen. (vgl. BMAS 2016a ; ver.di 2016a) Aus diesem Grund sind hier Verbesserungen wünschenswert. Aufgrund der geringen Gewichtung der Phase ist hier kein Hot Spot entstanden.

4 Diskussion und Fazit

Das Ergebnis der Hot Spot Analyse zeigt eindeutig, dass die wesentlichen Probleme in der Rohstoffgewinnungsphase zu finden sind. Nicht nur im sozialen sondern auch im ökologischen Bereich können in Zukunft Verbesserungen auf der Rohstoffgewinnungsebene erzielt werden. So scheint eine weitere Verringerung des Einsatzes von Pestiziden und Düngemitteln in den konventionellen Betrieben weiter notwendig zu sein, um die Auswirkungen auf Menschen, Tiere und die Umwelt möglichst weitgehend zu vermeiden. Der Ausbau von bio-

logischen Betrieben wäre eine Möglichkeit, um den Einsatz von abiotischen Materialien zu verringern.

Auch die kommerzielle Landnutzung im Allgemeinen stellt ein großes Problem für die Umwelt dar. Durch die extreme Expansion des Sonnenblumenanbaus in der Ukraine werden ursprüngliche Wälder zerstört, die für Tiere und Pflanzen ein Zuhause boten. Zudem wird durch die Nicht-Einhaltung der sieben-jährigen Fruchtfolge die Bodenfruchtbarkeit beeinträchtigt. In der Folge muss wieder mehr gedüngt werden. Durch entsprechenden Schulungen, regelmäßigen Kontrollen und Sanktionen könnte nicht nur das Bewusstsein der Verantwortlichen für das Thema der regelkonformen Fruchtfolge steigen, sondern auch Änderungen erzielt werden.

Im Bereich der Verarbeitung und Logistik spielt aus ökologischer Sicht der Einsatz abiotischer Materialien für die Raffination und die Luftemissionen durch den Export eine große Rolle und ist als kritisch zu beurteilen. Um diese Emissionen zu senken, sollten deutsche Verbraucher einheimische Produkte wieder vermehrt verzehren; denn auch zum Beispiel Rapsöl aus Deutschland lässt sich als hochwertiges Speise- und Frittierfett verwenden. Durch das in dieser Hot Spot Analyse betrachtete Unternehmen Kernel ist jedoch deutlich geworden, dass auch Unternehmen in der Ukraine auf der Stufe der Verarbeitung einen Fokus auf ihr nachhaltiges Wirtschaften legen. Wenn Kernel die aus dem Nachhaltigkeitsbericht 2016 auferlegten und beschrieben Kriterien tatsächlich einhält arbeitet das Unternehmen auf einem Level, welches den Ansprüchen der europäischen Standards entspricht.

Bei der End-of-Life Phase ist das Sonnenblumenöl, welches als Frittier- und Bratfett genutzt wird nur vor dem Hintergrund der Wasseremissionen und Abfälle kritisch zu betrachten. Es sollten vermehrte Verbraucheransprachen stattfinden, um vorzubeugen, dass Altfette in den Abfluss der Haushalte gekippt werden, wo sie später zu Schäden und Verunreinigungen beitragen können.

Die Bewertung des sozialen Bereichs hat sich aufgrund der instabilen politischen Lage in der Ukraine als schwierig erwiesen. Unter Annahme, dass die Anforderungen des Arbeitsschutzgesetzes durch die Unternehmen eingehalten werden, kann in der Ukraine von annähernd europäischen Standards ausgegangen werden; zu mindestens was die Einhaltung der Menschenrechte betrifft, vor allem Kinderarbeit und Überstunden. Einige Quellen berichten aber auch von vielen Überstunden, die vor allem in der Produktion von Sonnenblumenöl geleistet werden. Die Einhaltung des Arbeitsschutzgesetzes sollte durch den Staat mehr kontrolliert werden. Insgesamt wäre es aber auch wichtig, dass das Arbeitsschutzgesetz überarbeitet wird und diese an die stattfindende Internationalisierung angepasst wird. Zusätzlich sollte es Aufgabe des Staates sein, darauf zu achten, dass die großen Agar-Konzerne, die aktuell in

der Ukraine expandieren, nicht zu mächtig werden und die Landwirte unterdrücken und die Löhne drücken.

Betrachtet man den Unternehmensbericht des Konzerns Kernel, so ist dieser im sozialen Bereich sehr vorbildlich. Da dies aber auch ein Marketinginstrument ist, sollte dies sowohl bei Kernel, als auch bei anderen Herstellern, durch die Importeure in Deutschland überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Ausbeutung der Menschen stattfindet. Unternehmen aus der Ernährungsbranche sollen sich vor Ort ein Bild über die Arbeitsbedingungen machen und bei Nichteinhaltung der Gesetze mit Sanktionen reagieren.

In Bezug auf die Arbeitsbedingungen in der Logistikbranche kann aufgrund einer schlechten Datenlage keine Aussagen getroffen werden. Allerdings wäre es aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll den *Deep and Comprehensive Free Trade Agreement* mit der EU langfristig zu erhalten, um so durch eine starke Wirtschaft, den Missständen der instabilen Lage in der Ukraine entgegenzuwirken und Arbeitsplätze zu schaffen.

Im Lebensmitteleinzelhandel und in der Abfallwirtschaft in Deutschland sollen allgemeinverbindliche Tarifverträge flächendeckend einführt werden und nicht nur auf Teilzeitkräfte und geringfügig Beschäftigte gesetzt werden. Es müssen faire Arbeitsbedingungen geschaffen werden und der vertragliche Mindestlohn darf nicht durch Gründung von Leiharbeitsfirmen umgangen werden. Generell ist die Einführung des Mindestlohns als Fortschritt zu sehen. Bezüglich der menschlichen Ernährung ist zusagen, dass Sonnenblumenöl generell ein gesundes Öl ist, aber aus ökologischen Gründen regionales Rapsöl empfehlenswerter ist - denn durch eine regionalere Ernährung kann ein großer Anteil an Emissionen eingespart werden, da 16 – 22 % der Gesamtemissionen in Deutschland durch die menschliche Ernährung verursacht wird.

Der Stakeholderdialog an der Fachhochschule Münster in der letzten Phase der Hot Spot Analyse, bei dem viele Vertreter aus der Gastronomie teilgenommen haben, hat gezeigt, dass Sonnenblumenöl für die Gastronomie keine große Relevanz hat. Hier wird bereits überwiegend Rapsöl verwendet. Abgeleitet aus der Hot Spot Analyse ist Rapsöl aus Deutschland eine bessere Alternative zu Sonnenblumenöl. Zudem gilt für die Endverbraucher als Handlungsempfehlung Bio-Sonnenblumenöl zu kaufen, umso den Einsatz von abiotischen Materialien im Anbau zu verringern. Wird Sonnenblumenöl dennoch als Bratöl und Frittierfett von Verbrauchern aus konventioneller, raffinierter Herstellung verwendet sollte, zumindest auf eine fachgerechte Entsorgung geachtet werden.

Die Hot Spot Analyse zeigt, dass die Relevanz kritischer Themen und Risikofaktoren in der Wertschöpfungskette stark von der individuellen Beschaffungspolitik sowie diverser Einflussfaktoren der Unternehmen abhängig ist. Grundsätzlich aber bleibt die Funktion der Hot Spots als Indikatoren für den Handlungsbedarf an kritischen Stellen der Lieferkette bestehen, wo-

rauf aufbauend Maßnahmen zur Optimierung und Entwicklung der nachhaltigen Beschaffung getroffen werden können.

Insgesamt ist festzuhalten, dass Ansatzmöglichkeiten für eine Verbesserung der ökologischen sowie sozialen Bedingungen vorhanden sind. Dazu müssten die verschiedenen Akteure entlang der Wertschöpfungskette aktiv werden umso gemeinsamen einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung zu leisten

5 Literaturverzeichnis

Aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V. (AID) (2014): Speisefette, Bonn

Abwasserverband Achental-Inntal-Zillertal (2007): Fettbelastete Abwässer - Fettabscheidung auf der Kläranlage, online unter: http://www.oewav.at/upload/medialibrary/Fimml_Fettbelastete_Abw_sser.pdf (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Agrochart (2016): Sunflowerseed was the most profitable crop in Ukraine in 2015, o.O., online unter: http://www.agrochart.com/en/news/2306/sunflowerseed-was-the-most-profitable-crop-in-ukraine-in-2015.html (letzter Zugriff: 09.12.2016)

APK Inform Information Agency (2016): Market of high-oleic sunflower seed and oil in Ukraine in 2016, online unter: http://www.apk-inform.com/en/exclusive/topic/1072909#.WDgUfbLhDIU (letzter Zugriff: 25.11.2016)

Ballantyne, Sarah (2015): Die Paläo-Therapie - Stoppen Sie Autoimmunerkrankungen mit der richtigen Ernährung und werden Sie wieder gesund, Riva-Verlag

BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) (2015): Schöne neue Handelswelt? Arbeitsbedingungen im Einzelhandel, online unter: http://www.arbeitsschutz-portal.de/beitrag/loseblattwerke/4457/factsheet-16-arbeitsbedingungen-im-einzelhandel.html (letzter Zugriff: 26.12.2016)

BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) (2015a): Factsheet 16: Arbeitsbedingungen im Einzelhandel, online unter: http://www.arbeitsschutz-portal.de/beitrag/loseblattwerke/4457/factsheet-16-arbeitsbedingungen-im-einzelhandel.html (letzter Zugriff: 26.12.2016)

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2015): Speisefette und Speiseöle, online unter: http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/altspeisefette.pdf (letzter Zugriff: 29.01.2017)

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2015a): Online Branchenleitfäden – Umwelttipps für Ihren Betrieb Einzelhandel. Online unter: http://www.izu.bayern.de/branchenleitfaeden/doc/ba/einzelhandel_barrierearm.pdf (letzter Zugriff 03.01.2017)

Bertau, Martin et. al (2013): Industrielle anorganische Chemie, 4. Auflage, Wiley-Vch Verlag GmbH&Co.KGaA, Weinheim

BfR Stellungnahme (2013): Höhe der derzeitigen trans-Fettsäureaufnahme in Deutschland ist gesundheitlich unbedenklich, online unter: http://www.bfr.bund.de/cm/343/hoehe-der-

derzeitigen-trans-fettsaeureaufnahme-in-deutschland-ist-gesundheitlich-unbedenklich.pdf (letzter Zugriff: 29.11.2016)

BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) (2008): Messung von Mineralöl – Kohlenwasserstoffen in Lebensmitteln und Verpackungsmaterialien, online unter: http://www.bfr.bund.de/cm/343/messung-von-mineraloel-kohlenwasserstoffen-in-lebensmitteln-und-verpackungsmaterialien.pdf (letzter Zugriff: 28.12.2016)

BMAS (Bundesministerium für Arbeit und Soziales) (o.J.): Arbeitsschutzgesetz, online unter: http://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze/arbeitsschutzgesetz.html (letzter Zugriff: 27.12.2016)

BMAS (Bundesministerium für Arbeit und Soziales) (2016a): Hintergrundinformationen zum Gesetzespaket. Faire Bezahlung für gute Arbeit, online unter: http://www.bmas.de/DE/Schwerpunkte/Leiharbeit-Werkvertraege/artikel-leiharbeit-werkvertraege.html;jsessionid=C8DDA5B4CEDD08A6A234CCAE9F10747E (Zugriff am 29.11.2016).

BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2016): Artikel vom 20.05.2016 Neue Kooperationsprojekte durch Staatssekretär Bleser in der Ukraine eröffnet, online unter: http://www.bmel.de/DE/Ministerium/IntZusammenarbeit/BilateraleZusammenarbeit/_Texte/Dossier-Europa.html?notFirst=true&docId=7906812 (letzter Zugriff: 25.11.2016)

BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2011): Leitsätze für Speisefette und Speisöle, online unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Lebensmittelbuch/LeitsaetzeSpeisefette.html (letzter Zugriff: 17.11.2016)

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (o.J.) Höhe des Bruttodurchschnittslohns je abhängig Beschäftigten* in Ost- und Westdeutschland von 1996 bis 2015. Statista. Abgerufen, online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/36305/umfrage/bruttodurchschnittslohn-in-ostdeutschland-und-westdeutschland/ (Zugriff am 28.12.2016).

Bundesagentur für Arbeit (o.J.): Sozialversicherung in Deutschland, online unter: https://www.arbeitsagentur.de/fuer-menschen-aus-dem-ausland/gesetzliche-absicherung-fuer-menschen-aus-ausland (letzter Zugriff: 29.12.2016).

Bundesgesundheitsministerium (o.J.): Aufgaben und Organisation der GKV, online unter: http://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/grundprinzipien/aufgaben-und-organisation-der-gkv.html (letzter Zugriff: 29.12.2016)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2012): Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG, online unter: http://www.bmub.bund.de/themen/wasser-abfall-boden/abfallwirtschaft/abfallpolitik/kreislaufwirtschaft/ (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Bundesverband des deutschen Lebensmittelhandels (2013): Beschäftigte im Einzelhandel mit Lebensmitteln, online unter: http://www.bvlh.net/infothek/infothek_daten-fakten.html#jfmulticontent_c735-3 (letzter Zugriff: 27.12.2016)

Bundeszentrale für politische Bildung (Bpb) (2016): Analyse: Aktuelle Trends im ukrainischen Agrarhandel, online unter: http://www.bpb.de/internationales/europa/ukraine/227752/analyse-aktuelle-trends-im-ukrainischen-agrarhandel (letzter Zugriff: 11.11.2016)

Bussgeld-Info (2016): Speiseöl und Frittieröl entsorgen, Verband für bürgernahe Verkehrspolitik e.V. (Hrsg.), Berlin, online unter: http://www.bussgeld-info.de/speiseoel-entsorgen/#bussgeld-speiseoel-entsorgen-nordwest (letzter Zugriff. 16.11.2016)

Cargill (2016): Oils & Shortenings, Minneapolis, online unter: http://www.cargillfoods.com/emea/en/products/oils-fats/vegetable-oils/sunflower-oils/index.jsp (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Cargill Deutschland (2016): Öle&Fette, Krefeld, online unter: http://www.cargill.de/de/products/oils/index.jsp (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Delegation der Deutschen Wirtschaft in der Ukraine (2012): Ukraine Weltmarktführer beim Export von Sonnenblumenöl, Kiew, online unter: http://ukraine.ahk.de/news-detail/artikel/ukraine-weltmarktfuehrer-beim-export-von-sonnenblumenoel/?cHash=9c92820f49662ee8dbf0eec65006eb76 (letzter Zugriff: 11.11.2016)

Dennree (2017): Sonnenblumenöl nativ, kalt gepresst, online unter: http://www.dennree.de/dennree-produkte/oel/sonnenblumenoel_nativ_kalt_gepresst-1.html (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Deutscher Bundestag (2013): Drucksache17/14368: Kleine Anfrage. Abgerufen unter: http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/143/1714368.pdf (Zugriff am 06.12.2016)

DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung) (2016): trans-Fettsäuren und ihr Einfluss auf die Gesundheit, online unter: https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/trans-fettsaeuren/ (letzter Zugriff: 28.12.2016)

DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung) (o.J.): Trans-Fettsäuren und ihr Einfluss auf die Gesundheit, online unter: https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/trans-fettsaeuren/ (letzter Zugriff: 29.11.2016)

DGF (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaften e.V.) (2011): Raffination, online unter: http://www.dgfett.de/material/raffin.php (letzter Zugriff: 28.12.2016)

Einzelhandelskauffrau (2016): Das Gehalt im Einzelhandel, online unter: http://www.einzelhandelskauffrau.org/beruf/gehalt (letzter Zugriff: 27.12.2016)

Elena's Model (2016): The average salary in Ukraine is USD 188 per month, online unter: http://blogs.elenasmodels.com/en/average-salary-ukraine-2016/ (letzter Zugriff: 11.01.2017)

Entsorgen.org (2016): Speiseöl entsorgen, CM-Webmarketing UG (Hrsg.), Ostereistedt, online unter: http://entsorgen.org/speiseoel/ (letzter Zugriff: 16.11.2016)

European Commission (2016): Ukraine; abgerufen unter: http://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/countries/ukraine/ (letzter Zugriff: 11.01.2016)

European Commission (2015): The DCFTA Facilities for SMEs; abgerufen unter: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-5013_en.htm (letzter Zugriff:11.01.2017)

Eurostat. (2016): Erntemenge von Sonnenblumenkernen in Deutschland in den Jahren 2001 bis 2015 (in 1.000 Tonnen), Statista (Hrsg.), online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/162318/umfrage/entwicklung-der-erzeugung-von-sonnenblumen/ (letzter Zugriff: 30.10.2016)

FAO (Food and Agriculture Organization of the UN) (2016): *Production quantitiy of Sunflowerseeds in the Ukraine 2014*, online unter: http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E (letzter Zugriff: 30.10.2016)

FAO (Food and Agriculture Organization of the UN) (2015): *Crop Water Information: Sunflower*, online unter: http://www.fao.org/nr/water/cropinfo_sunflower.html (letzter Zugriff: 09.12.2016)

FAO (Food and Agriculture Organization of the UN) (2015): FAO report: Ukraine's Donbass farm families living on the edge; online unter: http://www.fao.org/news/story/en/item/357207/icode/ (letzter Zugriff: 04.01.2017)

FAO (Food and Agriculture Organization of the UN) (Hrsg.) (1996): Ukraine: Country Report to the FAO International technical conference on plant genetic resource, Leipzig, online unter:

http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/PGR/SoW1/Europe/UKRAINE.pdf (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Fisher Phillips (2012): Ukrainian Labor and Employment Law Basics, online unter: https://www.fisherphillips.com/Cross-Border-Employer/Ukrainian-Labor-and-Employment-Law-Basics (letzter Zugriff: 29.12.2016)

Gadzalo; Saiko; Kaminsky (2015): Crop rotations in agriculture of Ukraine, o.O., online unter: http://zemlerobstvo.kiev.ua/wp-content/uploads/3.pdf (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Gemeinde Bodenkirchen (2017):Fett und Abfall im Abwasser, online unter: http://www.bodenkirchen.com/index.php/buergerservice/fett-und-abfall-im-abwasser (letzter Zugriff: 10.01.2017)

Gunstone, Frank D. (2011): Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses, Wiley Blackwell, 2. Auflage, o.O.

Haller Lohnunternehmen (o.J.): Sonnenblumensaat, online unter: https://haller-lohnunternehmen.ch/saat/saat/sonnenblumensaat/ (letzter Zugriff: 31.01.2017)

Handelsverband Deutschland (HDE) (2013): Energiekonzept der Zukunft - der Einzelhan-del als Vorreiter eines modernen Energieeffizienzmanagement. Berlin

Hans-Böckler-Stiftung - WSI-Tarifarchiv (2016): TARIFLICHE LOHN-, GEHALTS- UND ENTGELTTABELLEN 2016; von: http://www.boeckler.de/pdf/p_ta_tarife_einzelhandel_2016.pdf (letzter Zugriff: 28.12.2016)

Herder (1994): Lexikon der Biologie, 7. Band, Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg

ILO (International Labour Office) (2011): Decent Work Country Profile UKRAINE http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---integration/documents/publication/wcms_167363.pdf (letzter Zugriff: 04.01.2017)

ILO (2016): Ukraine ratifies the major Social Security Convention of the ILO; abgerufen unter: http://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/social-security/WCMS_487985/lang--en/index.htm (letzter Zugriff: 11.01.2017)

Industrie und Handelskammer (IHK) (2016): EU-Soforthilfe für die Ukraine: Zollsenkungen und Zollfreiheit, Hannover, online unter: http://www.hannover.ihk.de/internationalzoll/ein-und-ausfuhrbestimmungen/ursprungsregelungen-und-deren-nachweise/praeferenzursprung-laenderbesonderheiten/zollsenkungenundzollfreiheit.html (letzter Zugriff: 11.11.2016)

Kaltschmitt, M., Hartmann, H., Hofbauer H. (Hrsg.) (2016): Energie aus Biomasse – Grundlagen Techniken Verfahren, Spinger Verlag, Berlin, 3. Auflage

Käser, Heike (2016): Sonnenblumenöl, Olianatura (Hrsg.), online unter: http://www.olionatura.de/_oele/index.php?id=31 (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Kernel (Kernel Holding S.A.) (2015): Kernel Holding S.A. Annual Report and Accounts 30 June 2015, Kiew, online unter http://www.kernel.ua/media/uploads/library/15/11/KERNEL_FY15_Annual_Report.pdf (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Kernel (Kernel Holding S.A.) (2016): Kernel Holding S.A. Annual Report and Accounts 30 June 2016, Kiew, onlien unter: http://www.kernel.ua/media/uploads/library/16/12/KERNEL_FY2016_Annual_Report.pdf (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Kernel (Kernel Holding S.A.) (2017): Product Responsibility; online unter: http://www.kernel.ua/en/product-responsibility/ (letzter Zugriff: 04.01.2016)

Kernel (Kernel Holding S.A.) (2017a): Sunflower Oil in Bulk, Kiew, online unter: http://www.kernel.ua/en/bulk-oil/ (letzter Zugriff: 02.01.2017)

Kernel (Kernel Holding S.A.) (2017b): Sustaining the Environment, online unter: http://www.kernel.ua/en/sustaining-the-environment/ (letzter Zugriff: 25.01.2017)

Krist, Sabine (2013): Lexikon der pflanzlichen Fette (2. Ausg), Springer Verlag, Wien

Kucher, Oleg (2007): Ukrainian Agriculture and Agri Environmental Concern, Wien, online unter: https://wpr.boku.ac.at/wpr_dp/DP-24-2007.pdf (letzter Zugriff: 09.12.2016)

Kwiatkowska, E.; Krzetowska, A. (2015): THE THREE-SECTOR EMPLOYMENT STRUCTURE AND ECONOMIC DEVELOPMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS OF POLAND AND UKRAINE IN THE YEARS 1990–2013, online unter: http://eip.org.ua/docs/EP_15_3_145_en.pdf (letzter Zugriff 26.01.2017)

Lerman, Z. et al. (2006): Ukraine after 2000: A Fundamental Change in Land and Farm Policy?, o.O., online unter: http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/7140/2/dp060007.pdf (letzter Zugriff: 10.12.2016)

Lexology (2016): Ukraine gets new Labour Code after 14 years of its drafting, online unter: http://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=646c8028-e007-471b-bce7-77c9bda348b3 (letzter Zugriff: 29.12.2016)

LfL (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft) (2006): Sonnenblumen zur Kornnutzung (Helianthus annuus L.), online unter:

https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/p_19934.pdf (letzter Zugriff: 31.01.2017)

LGL Bayern (Bayerische Landesanstalt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit) (2012): Untersuchung von Pflanzenölen auf Kontamination mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, Weichmachern Pestiziden, Lösungsmitteln und Schwermetallen 2008, online unter: https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_13_fette_oele/ue_2008_pflanzenoele.htm) (letzter Zugriff: 29.11.2016)

LGL Bayern (Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit) (2008): Untersuchung von Sonnenblumenölen und Öl-/Fettmischungen mit Sonnenblumenölen auf Mineralöl 2008; online unter: https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_13_fette_oele/ue_2008_sonnenblumenoel.htm (letzter Zugriff: 28.12.2016)

LGL Bayern (Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit) (o.J.): Untersuchung von Frittierfetten 2008, online unter: http://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_13_fette_oele/ue_2008_frittierfett.htm (Zugriff am 28.12.2016)

LIDL (2017): VITA D'OR Sonnenblumenöl - raffiniertes Sonnenblumenöl, online unter: https://www.lidl.de/de/vita-d-or-sonnenblumenoel/p218869?et_cid=16&et_lid=328103&et_sub=shopping&gclid=COiRs8jcoNACFe4K0wode3cNPA (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Lohnspiegl.de (2016): WAS VERDIENEN EINZELHANDELSKAUFLEUTE? Online unter: http://www.boeckler.de/pdf/ta_lohnspiegel_2016_36_Einzelhandelskaufleute.pdf (letzter Zugriff: 28.12.2016)

MAIS NRW (Ministerium für Arbeit, Integration und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen) (o.J.): Tarifdaten aus ausgewählten Branchen. Entsorgungswirtschaft. Von: http://www.tarifregister.nrw.de/material/entsorgung.pdf. (letzter Zugriff: 29.12.2016)

Markant Magazin (2016): *Beliebteste Speiseöle der privaten Haushalte in Deutschland im Jahr 2015 nach Gesamteinkaufsmenge (in Millionen Liter),* Statista (Hrsg.), online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/296878/umfrage/beliebteste-speiseoele-in-deutschen-haushalten/ (letzter Zugriff: 02.11.2016)

Markus Wolf (2011): Schon wieder ein teures Jahr, in DLG-Mitteilungen 7/2011,

Matthäus, Bertrand; Münch, E.W. (2009): Warenkunde Ölpflanzen/Pflanzenöle – Inhaltsstoffe, Analytik, Reinigung, Trocknung, Lagerung, Vermarktung, Verarbeitung, Verwendung, Agrimedia GmbH (Hrsg.), o.O.

Matthäus, Bertrand; Fiebig, Hans-Joachim; Schiekiera, Kirsten (2016) Warenkunde Öl: Speiseöle – Expertenwissen und kreative Rezepte, Stiftung Warentest (Hrsg.), Berlin, online unter: https://books.google.de/books?id=Mm4ZDQAAQBAJ&pg=PT22&lpg=PT22&dq=deutschland+sonnenblumen ProzentC3 ProzentB6l+import+export&source=bl&ots=trKhUpQ0pf&sig=7a-FK99-cXIQPcPWWRz-DfgY6CLA&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwjLnaKK75vQAhULAcAKHdZxAMIQ6AEIOTAF#v=onepage&q=deutschland Prozent20sonnenblumen ProzentC3 ProzentB6l Prozent20import Prozent20export&f=false (letzter Zugriff: 09.11.2016)

Märkte Weltweit (Hrsg.) (2009): *Ölmühlenindustrie der Ukraine trotzt der Wirtschaftskrise*, MBM Martin Brückner Medien GmbH, Frankfurt a.M., online unter: http://www.maerkte-weltweit.de/app.php/news/article?id=594847&productId=13 (letzter Zugriff: 02.11.2016)

Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine (2017): State Export Support, Statement: EKOBIOTEK UKRAINE LTD, online unter: http://www.ukrexport.gov.ua/eng/ukr_export_exporters/ (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Mohrmann & Co. GmbH (2013): Verpackungsgrößen für Sonnenblumenöl, Buchholz, online unter: http://www.mohrmann-trading.de/cms_downloads/pdf/de/produkte/pflanzenoele/Verpackungsgroesse-Sonnenblumenoel.pdf (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Nivievskyi, O. et al., (2015): Country Report Ukraine, Institute for Economic Research and Policy Consulting (Hrsg.), online unter: http://www.agricistrade.eu/wp-content/uploads/2015/06/Agricistrade_Ukraine.pdf (letzter Zugriff: 09.01.2017)

Oil World (2016): *Die acht bedeutendsten Pflanzenöle, Produktion weltweit 2015* OVID Verband (Hrsg.), online unter: http://www.ovid-verband.de/emagazin/oelsaatenprodukte (letzter Zugriff: 30.10.2016)

Ökoinstitut e.V. (2007): Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Verarbeitung, Darmstadt, online unter: https://www.oeko.de/oekodoc/328/2007-011-de.pdf (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Ölkontor (2016): Übersicht der Rauchpunkte und Brennwerte von Öl, S.Kopp Media (Hrsg.), Rosenheim, online unter: http://www.öl-kontor.de/info-brennwert-oel.php (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Ölkontor (2016a): Raffiniertes Öl, S.Kopp Media (Hrsg.), Rosenheim, online unter: http://www.xn--l-kontor-m4a.de/raffiniertes-oel.php (letzter Zugriff: 25.11.2016)

Pelzl, Stephan (o.J.): Frittieren: Welches Fett oder Öl ist geeignet? in bcs.marketing UG, Bonn, online unter: http://www.experto.de/hobby-freizeit/essen-trinken/frittieren-welches-oel-oder-fett-ist-geeignet.html (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Perbea, M.; Petcu, E.(2000): The effect of soil water content on sunflower seedlings, Research Institute for Cereals and Industrial Crops (Hrsg.), online unter: http://www.incda-fundulea.ro/rar/nr1314/13.7.pdf (letzter Zugriff: 10.12.2016)

Pflanzenoel (2016): High-Oleic-Sonnenblumenöl, online unter: https://www.pflanzenoel.ch/speiseoel/oelsorten/high-oleic-sonnenblumenoel/ (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Pology Oil Extraction Plant PJSC (2016): Bottled refined deodorized sunflower oil, online unter: http://mezpology.zp.ua/products_one/id/15 (letzter Zugriff: 12.12.2016)

PROAGRO Information Company (2014): UKRAINE: Oil and Fat Industriy Portrait – Market Research, Kiew, online unter: http://www.proagro.com.ua/eng/research/oil/4087987.html (letzter Zugriff: 02.01.2017)

ReFood GmbH & Co. KG (ReFood) (2016): Altfettentsorgung, online unter: http://www.refood.de/rf/altfettentsorgung-fettentsorgung/ (letzter Zugriff: 16.11.2016)

Rogovska, Natalia (o.J): Crop production in Ukraine, abgerufen am 09.12.2016 von http://www.public.iastate.edu/~natashar/Crop Prozent20production Prozent20in Prozent20Ukraine.pdf

Rimbach, G., Nagursky, J., & Erbersdobler, H. (2015): Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger (2. Ausg.) Springer Verlag, Berlin

Rohn, H.; Lukas, M.; Bienge, K.; Ansogre, J. und Liedtke, C. (2014): *The Hot Spot-Analysis: Utilization as Customised Management Tool towards Sistainablity Value Chains of Companies in the Food Sector*, AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics, Volume 6, Number 4, S. 133-143

Roth, L.; Kormann K. (2000): Ölpflanzen, Pflanzenöle: Fette, Wachse, Fettsäuren, Botanik, Inhaltsstoffe, Analytik, Verlag Ecomed, Landsberg.

Röttig, Bettina (2016): Was ist da drin? Vegetarische und vegane Alternativen zu Wurst, Schnitzel oder Käse [...] in Lebensmittel Praxis Heft 17/2016, Seite 59, Lebensmittel Praxis Verlag (Hrsg.) , Wien

Solostocks (2016): Sonnenblumenöl Ukraine, Comercio Digital, S.A. (Hrsg.), Barcelona, online unter: http://www.solostocks.de/produkte-kaufen/oel/sonnenblumenoel/sonnenblumenoel-ukraine-3091035 (letzter Zugriff: 11.11.2016)

Statista (2015): Anteile einzelner Bereiche am Energieverbrauch im Lebensmitteleinzelhandel in Deutschland im Jahr 2013. online unter: http://de.statista.com/statistik/daten/studie/287793/umfrage/energieverbrauch-im-lebensmitteleinzelhandel-nach-bereichen-in-deutschland/ (letzter Zugriff: 03.01.2017)

Statistisches Bundesamt. (2016): *Produktionsmenge von Sonnenblumenöl und Safloröl (Distelöl) in Deutschland in den Jahren 2004 bis 2015 (in 1.000 Tonnen)*, Statista (Hrsg.), online unter:https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/153494/umfrage/produktionsmenge-von-sonnenblumenoel-in-deutschland-seit-2004/ (letzter Zugriff: 30.10.2016)

Statistisches Bundesamt (o.J.a): Gender Pay Gap: Verdienstabstand zwischen Männern und Frauen in Deutschland von 1995 bis 2015 (in Prozent des durchschnittlichen Bruttostundenverdienstes der Männer). Statista. Online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/3261/umfrage/gender-pay-gap-in-deutschland/ (Zugriff am 28.12.2016).

Stiftung Warentest (2012): Sonnenblumenöl: Gutes Öl muss nicht teuer sein; online unter: https://www.test.de/Sonnenblumenoel-Gutes-Oel-muss-nicht-teuer-sein-4458110-0/ (letzter Zugriff: 28.12.2016)

SWR Report (2010): Ausbeutung im Warenlager. Skandalöse Arbeitsbedingungen im Lebensmittelhandel. Das Erste, online unter: http://www.swr.de/report/ausbeutung-im-warenlager-skandaloese-arbeitsbedingungen-im-lebensmittelhandel/ausbeutung-im-warenlager-skandaloese-arbeitsbedingungen-im-lebensmittelhandel/-/id=233454/did=6770830/mpdid=6960098/nid=233454/10e9zr8/index.html (Zugriff am 28.12.2016).

Tradekey (2016): Sunflower Oil Exporters, Suppliers & Manufacturers in Ukraine, online unter: http://ukraine.tradekey.com/sunflower-oil.htm (letzter Zugriff: 11.11.2016)

Trading Economics (2015 - 2016): Ukraine - Economic Indicators, online unter: http://www.tradingeconomics.com/ukraine/indicators (letzter Zugriff: 04.01.2017)

Umweltbundesamt (2015): Umwelt, Haushalt, Konsum, online unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Broschuere_UBA_Daten_Zur_Umwelt.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff: 29.01.2017)

Umweltbundesamt (2016): Verpackungen, online unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/produktverantwortung-in-der-abfallwirtschaft/verpackungen (letzter Zugriff: 25.01.2017)

United States Department of Agriculture (USDA) (2014): Ukraine 2014/15 Crop Production Forecasts, online unter: https://www.fas.usda.gov/data/ukraine-crop-production-forecasts-201415 (letzter Zugriff: 09.01.2017)

USDA Foreign Agricultural Service. (2016a): *Erntemenge von Sonnenblumensaat in den Jahren 2002/3 bis 2015/16 (in Millionen Tonnen)*, Statista (Hrsg.), online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/218952/umfrage/produktionsmenge-von-sonnenblumen-weltweit/ (letzter Zugriff: 30.10.2016)

USDA Foreign Agricultural Service. (2016b): *Produktion von Sonnenblumenöl der führenden Erzeugerländer weltweit in den Jahren 2014/15 bis 2016/17 (in 1.000 Tonnen), S*tatista (Hrsg.), online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/443130/umfrage/produktion-von-sonnenblumenoel-der-fuehrenden-erzeugerlaender-weltweit/ (letzter Zugriff: 30.10.2016)

USDA Foreign Agricultural Service (2016c): *Konsum von Sonnenblumenöl weltweit in den Jahren 2003/04 bis 2016/17 (in Millionen Tonnen)*, Statista (Hrsg.), online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/443353/umfrage/konsum-von-sonnenblumenoel-weltweit/ (letzter Zugriff: 02.11.2016)

USDA Foreign Agricultural Service (2016d): *Erntemenge von Sonnenblumensaat der führenden Anbauländer und -regionen weltweit in den Erntejahren 2013/14 bis 2015/16 (in Millionen Tonnen),* Statista (Hrsg.), online unter: https://www.hb.fh-muenster.de:2090/statistik/daten/studie/28623/umfrage/weltweite-produktion-von-sonnenblumensaat-seit-dem-jahr-2000/. (letzter Zugriff: 02.11.2016)

USDA Foreign Agricultural Service (2016e): *Marktanteil der führenden Exportländer von Sonnenblumenöl weltweit in den Jahren 2013/14 bis 2015/16*, Statista (Hrsg.), online unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443178/umfrage/marktanteil-der-fuehrenden-exportlaender-von-sonnenblumenoel-weltweit/ (letzter Zugriff: 09.11.2016)

USDA Foreign Agricultural Service (2016f): *Konsum von Sonnenblumensaat in den wichtigsten Absatzmärkten weltweit in den Jahren 2013/14 bis 2015/16 (in Millionen Tonnen)* Statista (Hrsg.), online unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443114/umfrage/konsum-von-sonnenblumensaat-in-den-wichtigsten-absatzmaerkten-weltweit/ (letzter Zugriff: 09.11.2016)

United States Department of Agriculture (USDA) (2016g): Ukraine 2016/17 Crop Production Forecasts, online unter:

http://pecad.fas.usda.gov/highlights/2016/05/ukraine_16may2016/ (letzter Zugriff: 09.12.2016)

Topagrar online (2016): Rekordernte an Sonnenblumen in Russland und der Ukraine erwartet, online unter: http://www.topagrar.com/news/Home-top-News-Rekordernte-an-Sonnenblumen-in-Russland-und-der-Ukraine-erwartet-4285044.html (letzter Zugriff: 09.11.2016)

Triple innova GmbH (2011*): Hot Spot-Analysen im Auftrag der REWE GROUP 2011*,online unter: http://www.triple-innova.de/news/aktuelles/Hot Spot-analysen-im-auftrag-der-rewe-group-2.html (letzter Zugriff: 02.11.2016)

Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz(2014): Energieverbrauch von Herd und Backofen, online unter: https://www.verbraucherzentrale-rlp.de/mediabig/232292A.pdf (letzter Zugriff: 03.01.2017)

ver.di (Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft) (2016): Fachgruppe Einzelhandel, online unter: https://handel-nord.verdi.de/einzelhandel (letzter Zugriff 27.12.2016)

ver.di (Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft) (2016a): Fier B. - Angestellter in der Abfallwirtschaft; online unter: http://www.verdi.de/ueber-uns/mitmachen/++co++64ef4444-aee2-11e0-7d3a-00093d114afd (letzter Zugriff: 29.12.2016)

ver.di (Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft) (o.J.): Die Bundesfachgruppe Einzelhandel, online unter: https://handel.verdi.de/einzelhandel (Zugriff am 29.11.2016)

ver.di (Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft) (2012): Schöne neue Handelswelt?! Ein Blick hinter die Kulissen des "privatisierten" Handels am Beispiel der Firma EDEKA, online unter: https://www.verdi.de/++file++509a1b82deb5015453000122/download/Schoene_neue_Handelswelt.pdf (letzter Zugriff: 27.12.2016)

ver.di (Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft) (2015): Tarifrunde 2015 Beschäftigung im Handel. Ausgabe 2015 mit den Jahresdaten 2014. WABE Institut Berlin (Hrsg.) online unter: https://www.verdi.de/++file++5547620bbdf98d187700010e/download/2015_Einzelhandel_Branchendaten_KURZ_online.pdf (letzter Zugriff: 27.12.2016)

VFI GmbH: VFI Pflanzenfett und Pflanzenöl für die Gastronomie, Wels, online unter: https://vfi.co.at/pflanzenfette-pflanzenoele-gastronomie/#kontakt-vfi-markenberatung (letzter Zugriff: 16.11.2016)

WIPO (World Intellecutal Property Orgaisation) (2003): Labor Code of Ukraine; von: http://www.wipo.int/wipolex/en/text.jsp?file_id=188246#LinkTarget_612 (letzter Zugriff: 29.12.2016)

Worldstat (o.J): Ukraine, online unter: http://de.worldstat.info/Asia/Ukraine/Land (letzter Zugriff: 25.11.2016)

World data center (Hrsg.) (o.J.): Ukraine: Agricultural Overview, online unter: http://wdc.org.ua/en/node/29 (letzter Zugriff: 25.01.2017)

Wötzel, U. (2010): Supermarktmacht: Wer zahlt den Preis? In: UGB-Forum 2/2010, S. 58-61. Von: https://www.ugb.de/gesundheitsfoerderung/supermarktmacht-wer-zahlt-preis/ (letzter Zugriff: 27.12.2016)

WSI in der Hans-Böckler-Stiftung (2013): Lohnspiegel. Arbeitspapier 05/2013. S.3. Online unter: http://www.boeckler.de/pdf/ta_lohnspiegel_verkaeufer_2013.pdf (Zugriff am 21.12.2016).

WSI Tarifarchiv, abgerufen unter: http://www.boeckler.de/pdf/ta_stb_einzelhandel_nrw_2015.pdf (letzter Zugriff: 27.12.2016)

WWF (2009): Unsere Ozeane: geplündert, verschmutzt und zerstört - WWF-Bericht über die Bedrohung der Meere und Küsten, Frankfurt am Main