Forschungsbericht zum INTERREG Projekt

„Nachhaltig Gesund / Duurzaam Gezond“

7. Mai 2015

Unterstützt durch / mede mogelijk gemaakt door:

www.deutschland-nederland.eu

Autoren :

Fachhochschule Münster

Institut für Nachhaltige Ernährung und Ernährungswirtschaft – iSuN

In alphabetischer Reihenfolge:

Evelyn Aich B.A

Dipl.-Oecotroph. Antonia Blumenthal

Lisa Schreiner B.A

Dipl.-Ing. Christina Strotmann, MBA (USA)

Prof. Dr. rer. pol. Petra Teitscheid

Grenzüberschreitende Kooperation

Das Projekt „Nachhaltig Gesund“ war eine grenzüberschreitende Kooperation zwischen dem iSuN der FH Münster und den niederländischen Stiftungen Landwaard und Diverzio. Basierend auf der Bestandsaufnahme in drei Einrichtungen der katholischen Karl-Leisner-Trägergesellschaft im Kreis Kleve sowie in den Einrichtungen Seniorenheim Insula Dei Huize Kohlmann Arnheim und dem Radboudumc Nimwegen, entwickelten die Partner gemeinschaftlich mit den Praxispartnern Maßnahmen, die die Nachhaltigkeit der Speisenversorgung verbessern. Dabei stützten sich die Wissenschaftler auch auf Erfahrungen der Sint-Maartensklinik Nimwegen. Gemeinsam mit dem Entsorgungsunternehmen ARN BV aus Nimwegen wurde untersucht, wie sich unvermeidbare Restabfälle sinnvoll weiterverarbeiten lassen.

Europäische Union

Das Projekt „Nachhaltig Gesund“ wurde im Rahmen des Interreg IV A-Programms Deutschland-Niederlande mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert. Weitere finanzielle Unterstützung und Beiträge an Wissen und Erfahrung erhielt das Projekt durch die oben genannten Partner und die Institutionen aus dem Gesundheitswesen sowie durch die Provinz Gelderland und das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW. Das Projekt wurde begleitet durch das Programmmanagement der Euregio Rhein-Waal.

Die Inhalte der vorliegenden Arbeit beziehen sich in gleichem Maße auf Frauen und Männer. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird jedoch die männliche Form (Mitarbeiter, Kunde etc.) für alle Personenbezeichnungen gewählt. Die weibliche Form wird dabei stets mit einbezogen.

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel des deutsch-niederländischen INTERREG Projekts „Nachhaltig Gesund“ war die Steigerung der Nachhaltigkeit der Speisenversorgung in fünf deutschen und niederländischen Einrichtungen des Gesundheitswesens. Bei den Praxispartnern handelte es sich um zwei Krankenhäuser, eine Krankenhaus-Cafeteria und zwei Seniorenheime. Ausgangspunkt des Projekts war die Durchführung einer Prozessanalyse in den beteiligten Praxiseinrichtungen. Diese umfasste neben der Aufnahme von Strukturen und Prozessen ebenfalls eine Mengenerhebung, bei der produzierte Mengen und entstehende Lebensmittelabfälle über einen Zeitraum von zwei Wochen erfasst wurden. Zusätzlich wurde eine Befragung durchgeführt, bei der Kunden, Bewohner und Patienten Auskunft über ihre Zufriedenheit mit den Mahlzeiten gaben. Basierend auf den Erkenntnissen der Prozessaufnahme wurden gemeinsam mit den Mitarbeitern Verbesserungsmaßnahmen entwickelt, um die Speisenversorgung nachhaltiger zu gestalten. Die Maßnahmen, die die Einrichtungen eigenständig implementierten, hatten das Ziel die Produktionsmengen zu optimieren, die Lebensmittelmittelabfälle zu reduzieren, die Prozesse effizienter zu gestalten und somit Kosten einzusparen. Im Anschluss an die Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen wurde eine weitere Mengenerhebung (Kontrollmessung) durchgeführt, um abschließend beurteilen zu können, ob die Maßnahmen wirksam waren.

Die Ergebnisse der Kontrollmessung belegten, dass die Verbesserungsmaßnahmen in allen Einrichtungen erfolgreich waren. Der Anteil der Lebensmittelabfälle sank im niederländischen Krankenhaus von 37 % auf 24 % und im Seniorenheim von 21 % auf 11 %. Bei den deutschen Einrichtungen konnte das Seniorenheim seine Lebensmittelabfälle von 23 % auf 13 % reduzieren. In der Krankenhaus-Cafeteria sanken die Ausgabeverluste von 16 % auf 12 %. Beim beteiligten deutschen Krankenhaus blieb der Abfallanteil mit 25,3 % bei der ersten und 25,7 % bei der zweiten Messung konstant. Die Detailauswertung zeigt aber auch hier, dass sowohl die Produktions- als auch die Abfallmenge verbessert wurden. So sank der durchschnittliche tägliche Lebensmitteleinsatz pro Patient von 1.501 auf 1.203 Gramm und die durchschnittliche tägliche Abfallmenge pro Patient von 381 auf 314 Gramm.

Für die Entwicklung der Verbesserungsmaßnahmen hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, alle am Prozess der Speisenversorgung beteiligten Mitarbeiter, mit ihren Kenntnissen und Erfahrungen, mit einzubeziehen. Die Sensibilisierung der Mitarbeiter und auch der Kunden, Patienten und Bewohner für das Thema Lebensmittelabfälle ist von wesentlicher Bedeutung. Allen beteiligten Akteuren wurde vermittelt, dass sie einen Beitrag zur Verbesserung leisten können. Eine gut funktionierende Kommunikation zwischen allen beteiligten Abteilungen, um Informationen, die etwa die Speisenmenge, -qualität oder spezielle Kundenwünsche betreffen, reibungslos weiterzuleiten, erwies sich als ebenso wichtig. So kann die Zufriedenheit mit den Mahlzeiten erhöht und das Aufkommen von Lebensmittelabfällen weiter reduziert werden. Verpflegungseinrichtungen im Gesundheitswesen stehen unter dem Druck kosteneffizient zu arbeiten. Die ökonomische Bewertung der Lebensmittelabfälle zeigte, dass durch eine Reduzierung von Lebensmittelabfällen erhebliche Einsparungen realisiert werden können, was den effizienten Einsatz von Ressourcen auch aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll macht. Im Rahmen des INTERREG Projekts „Nachhaltig Gesund“ durchliefen die Praxispartner die erste Runde eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, in der sie durch die Projektpartner fachlich beraten und begleitet wurden. Die Erfolge haben die Praxispartner motiviert, auch in Zukunft eigenständig weiter an der Steigerung der Nachhaltigkeit ihrer Speisenversorgung zu arbeiten. Die Projektergebnisse haben ihnen gezeigt, an welchen Stellen im Prozess der Speisenversorgung sie ansetzen können, um Verbesserungen weiter voranzutreiben.

INHALTVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS **III**

TABELLENVERZEICHNIS **VI**

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS **VII**

1 EINLEITUNG **1**

2 ZIELSETZUNG **4**

3 VORGEHENSWEISE UND METHODEN **6**

3.1 Prozessanalyse: Erfassung der Betriebsstruktur und –validierung 7

3.2 Entwicklung und Durchführung der Lebensmittelabfallmessung 8

3.3 Auswertung der Lebensmittelabfallmessung 13

3.4 Quantitative Datenerhebung zur Mahlzeitenzufriedenheit 14

3.5 Entwicklung von Optimierungsmaßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz und der Kundenzufriedenheit 15

3.6 Implementierung der Optimierungsmaßnahmen 16

3.7 Controlling - zweite Lebensmittelabfallmessung 16

3.8 Ökonomische Bewertung der Lebensmittelabfälle 17

4 ERZIELTE ERGEBNISSE **20**

4.1 Prozessanalyse 20

4.2 Ergebnisse der ersten und zweiten Lebensmittelabfallmessung 22

4.2.1 St.-Antonius Hospital 22

4.2.2 Cafeteria St.-Antonius Hospital 25

4.2.3 Seniorenheim Regina-Pacis – Haus für Senioren 28

4.2.4 Krankenhaus Radboudumc 32

4.2.5 Seniorenheim Insula Dei Huize Kohlmann 35

4.3 Auswertung zur Mahlzeitenzufriedenheit 38

4.4 Übersicht der Verbesserungsmaßnahmen zur Erhöhung der Ressourceneffizienz und Steigerung der Wirtschaftlichkeit 43

4.5 Ökonomische Bewertung der Lebensmittelabfälle 46

4.5.1 St.-Antonius Hospital 46

4.5.2 Cafeteria St.-Antonius Hospital 50

4.5.3 Haus für Senioren Regina-Pacis 52

5 STATUS-QUO ERMITTLUNG ZUM REGIONALEN EINKAUF 54

6 STUDENTISCHE ARBEITEN IM RAHMEN DES PROJEKTES 58

6.1 Studentische Arbeiten am iSuN 58

6.2 Studentische Arbeiten an der WageningenUR 58

7 DISKUSSION UND FAZIT 59

8 QUELLENVERZEICHNIS 68

9 ANHANG 71

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Überblick zum Projektverlauf 7
Abbildung 2: Prozessablauf der Speiseversorgung 17
Abbildung 3: Beispiel für ein Prozessfließbild einer Küche 21
Abbildung 4: Abfallmenge in Bezug zur Produktionsmenge 22
(St.-Antonius Hospital) 22
Abbildung 5: Abfallmenge in Bezug zur Produktionsmenge 22
(St.-Antonius Hospital) 22
Abbildung 6: Verteilung der Abfallmengen auf die Mahlzeiten (St.-Antonius Hospital) 23
Abbildung 7: Verteilung der Abfallmengen auf die Mahlzeiten (St.-Antonius Hospital) 23
Abbildung 8: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfallmenge pro Person und Mahlzeiten (erste und zweite Messung, St.-Antonius-Hospital) 24
Abbildung 9: Produktionsmenge und Ausgabeverluste 25
(Cafeteria, St.- Antonius Hospital) 25
Abbildung 10. Produktionsmenge und Ausgabeverluste 25
(Cafeteria, St.-Antonius Hospital) 25
Abbildung 11: Produktionsmenge und Tellerreste 25
(Cafeteria, St.-Antonius Hospital) 25
Abbildung 12: Produktionsmenge und Tellerreste 25
(Cafeteria, St.-Antonius Hospital) 25
Abbildung 13: Bestell- und Verkaufsmenge des Mittagsmenüs, Kontrollmessung (Cafeteria St.-Antonius Hospital) 27
Abbildung 14: Produktionsmenge und Abfallmenge (Regina-Pacis) 28
Abbildung 15: Produktionsmenge und Abfallmenge (Regina-Pacis) 28
Abbildung 16: Verteilung der Abfallmenge auf die Mahlzeiten (Regina-Pacis) 29
Abbildung 17: Verteilung der Abfallmenge auf die Mahlzeiten (Regina-Pacis) 29
Abbildung 18: Aufteilung der Abfallarten des Mittagessens (Regina-Pacis) 30
Abbildung 19: Aufteilung der Abfallarten des Mittagessens (Regina-Pacis) 30
Abbildung 20: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfallmenge pro Mahlzeit (erste und zweite Messung, Regina-Pacis) 31

Abbildung 21: Produktionsmenge und Abfallmenge (Radboudumc) 33
Abbildung 22: Produktionsmenge und Abfallmenge (Radboudumc) 33
Abbildung 23: Aufteilung der Abfallarten (Radboudumc) 33
Abbildung 24: Aufteilung der Abfallarten (Radboudumc) 33
Abbildung 25: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfall- 34
Menge pro Mahlzeit (Radboudumc) 34
Abbildung 26: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfall- 34
Menge pro Mahlzeit (Radboudumc) 34
Abbildung 27: Produktionsmenge und Abfallmenge 36
(Insula Dei Huize Kohlmann) 36
Abbildung 28: Produktionsmenge und Abfallmenge (Insula Dei Huize Kohlmann) 36
Abbildung 29: Aufteilung der Abfallarten 36
(Insula Dei Huize Kohlmann) 36
Abbildung 30: Aufteilung der Abfallarten 36
(Insula Dei Huize Kohlmann) 36
Abbildung 31: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfallmenge pro Mahlzeit (Insula Dei Huize Kohlmann) 37
Abbildung 32: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfall- 37
Menge pro Mahlzeit (Insula Dei Huize Kohlmann) 37
Abbildung 33: Kalkulatorischer Warenwert der Lebensmittelabfälle der Kontrollmessung-Vergleich der Jahreshochrechnung von Null- und Kontrollmessung (St.-Antonius Hospital) 47
Abbildung 34: Warenwert und kalk. Warenwert der Abfälle 50
(Cafeteria, St.-Antonius Hospital) 50
Abbildung 35: Warenwert und kalk. Warenwert der Abfälle 50
(Cafeteria, St.-Antonius Hospital) 50
Abbildung 36: Kalkulatorischer Warenwert der Lebensmittelabfälle - Hochrechnung auf ein Jahr (Cafeteria St.-Antonius Hospital) 51
Abbildung 37: Warenwert und kalk. Warenwert der Abfälle 52
(Cafeteria, St.-Antonius Hospital) 52
Abbildung 38: Warenwert und kalk. Warenwert der Abfälle 52
(Cafeteria, St.-Antonius Hospital) 52

Abbildung 39: Kalkulatorischer Warenwert der Lebensmittelabfälle - Hochrechnung auf ein Jahr (Regina-Pacis) 53

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Untersuchte Einrichtungen 6

Tabelle 2: Übersicht der gemessenen Abfallarten und Produktgruppen in den deutschen Einrichtungen 11

Tabelle 3: Übersicht der gemessenen Abfallarten und Produktgruppen in den niederländischen Einrichtungen 12

Tabelle 4: Rücklauf unberührter Teller 34

Tabelle 5: Übersicht der häufigsten Antworten der Befragungen zur Mahlzeitzufriedenheit je Einrichtung 39

Tabelle 6: Gesamtübersicht der Signifikanzwerte 41

Tabelle 7: Gesamtübersicht der Signifikanzwerte 42

Tabelle 8: Übersicht über die Verbesserungsmaßnahmen für die untersuchten Einrichtungen in Deutschland und den Niederlanden 44

Tabelle 9: Wert der produzierten Mahlzeiten der Kontrollmessung und kalkulatorischer Warenwert der Lebensmittelabfälle (Kontrollmessung) 46

Tabelle 10: Detailauswertung „verpackte Produkte“ für acht aufeinanderfolgende Mahlzeiten (Kontrollmessung) 49

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Cafeteria St.-Antonius Hospital	Cafeteria St.-Antonius Hospital Katholisches Karl-Leisner-Klinikum
Diverzio	Stichting Diverzio
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
iSuN	Institut für Nachhaltige Ernährung und Ernährungswirtschaft Fachhochschule Münster
Radboudumc	Radboud Universitair Medisch Centrum
Regina-Pacis	Haus für Senioren Regina-Pacis
St.-Antonius Hospital	St.-Antonius Hospital Katholisches Karl-Leisner-Klinikum
LMA	Lebensmittelabfall

1 EINLEITUNG

Die Speisenversorgung in Einrichtungen des Gesundheitswesens übernimmt eine wichtige Rolle, die über die tägliche Versorgung von Patienten und Bewohnern mit lebensnotwendigen Nährstoffen und Energie hinausgeht. So stellen die Mahlzeiten für die Bewohner von Seniorenheimen beispielsweise eine Möglichkeit dar, mit anderen Bewohnern in Kontakt zu kommen. Es geht um mehr als nur Nahrungsaufnahme, sondern auch um soziale Interaktion. Deshalb ist neben der Frage „Was kommt auf den Tisch?“, ebenso wichtig zu hinterfragen „Wie kommt es auf den Tisch?“. Verpflegungseinrichtungen sind vor eine Reihe von Herausforderungen gestellt, um eine zufriedenstellende und bedarfsgerechte Versorgung von Patienten und Bewohnern in Krankenhäusern oder Pflegeheimen zu gewährleisten. Zudem stehen auch sie unter dem Druck kosteneffizient zu arbeiten. Ein durchdachter Einsatz von Ressourcen, d.h. ein optimaler Einsatz von Lebensmitteln bei der Herstellung der Mahlzeiten und die Reduzierung von Lebensmittelabfällen sind Grundvoraussetzung für wirtschaftliches Handeln. So können Kosten schon bei der Herstellung, aber auch bei der Entsorgung eingespart werden. Außerdem ist der effiziente Einsatz von Ressourcen auch aus ökologischen Gesichtspunkten relevant. So sind Lebensmittelabfälle entlang der gesamten Wertschöpfungskette aus ethischer, ökologischer, sozialer und ökonomischer Perspektive problematisch und widersprechen dem Nachhaltigkeitsgedanken, wie er 1987 von der *Brundtland-Kommission* (Brundtland/WCED 1987) formuliert wurde. Besonders vor dem Hintergrund einer wachsenden Weltbevölkerung, knapper Ressourcen und einer Anzahl von 805 Millionen unterernährten Menschen weltweit ist die Verschwendung von Lebensmitteln nicht vertretbar. Studien zur Ernährung der Weltbevölkerung identifizieren die Reduzierung der Lebensmittelabfälle als eine wesentliche Stellschraube zur Ernährungssicherheit (Foresight 2011). Die *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) schätzt die weltweiten Lebensmittelverluste entlang der gesamten Wertschöpfungskette auf 1,3 Mrd. Tonnen pro Jahr, was etwa einem Drittel der für den menschlichen Verzehr bestimmten Lebensmittel entspricht (Gustavsson et al. 2011). Der CO_2-Fußabdruck dieser nicht genutzten Lebensmittel wird auf 3,3 Mio. t CO2-Äquivalent berechnet. Zudem verbraucht diese Menge

an Lebensmittelabfällen etwa eine Wassermenge, die dem dreifachen des Genfer Sees (ca. 250 km³) entspricht und beansprucht eine Fläche von fast 1,4 Mrd. Hektar Land (FAO 2013).

Eine erste direkte Erhebung von Lebensmittelabfällen, um Menge und Entstehungsort der angefallenen Abfälle in Betrieben der Außer-Haus-Verpflegung zu untersuchen, wurde im Jahr 2004 in Schweden durchgeführt (Engström/Carlsson-Kanyama 2004). Diese Fallstudie hat gezeigt, dass etwa ein Fünftel der Waren, die den Küchen geliefert werden, als Lebensmittelabfall enden. Dabei machen Tellerreste den größten Anteil aus. *Silvennoinen et al.* (2012) fanden heraus, dass auch im finnischen Außer-Haus-Verpflegungssektor 20 % der verarbeiteten Lebensmittel in Restaurants und der Gemeinschaftsverpflegung im Abfall landen. Die Hauptgründe dafür sind Buffetreste und Überproduktion. Zudem wurde herausgefunden, dass die meisten Lebensmittelabfälle in der Gemeinschaftsverpflegung in Kindertagesstätten, Pflegeheimen und Krankenhäusern sowie Schulen und Betriebskantinen anfallen.

In Deutschland wurden im Jahr 2012 erstmals Mengen, Ursachen und Entstehungsorte von Lebensmittelabfällen durch zwei Studien erhoben und veröffentlicht (Kranert 2012; Göbel 2012). Demnach werden in Deutschland jährlich vom Landwirt über die Verarbeitung und Handel bis hin zum Verbraucher mindestens 11,5 Mio. Tonnen Lebensmittel pro Jahr entsorgt (Göbel 2012). Ein großer Teil wird dabei von Verbrauchern und der Außer-Haus-Verpflegung (AHV) verursacht. Im Außer-Haus-Markt endet ein großer Anteil der zubereiteten Mahlzeiten im Abfall, bevor sie vom Gast verzehrt werden. Dieses Segment wurde bisher aber nur in geringem Maße exploriert, obwohl es einen wichtigen Wachstumsmarkt der Lebensmittel- und Dienstleistungswirtschaft darstellt (Roehl/Strassner 2011). Göbel et al. veröffentlichten im November 2014 erste Ergebnisse zu Lebensmittelabfallmengen, unterteilt in Abfallarten und Produktgruppen, in der Gemeinschaftsverpflegung (GV). Die Untersuchung erfolgte in fünf Einrichtungen der GV, die unterschiedliche Strukturen aufweisen und verschiedene Zielgruppen verpflegen (Pflegeeinrichtungen, Hochschulmensen, Schulen). Die Spanne der Lebensmittelabfallmengen liegt zwischen 8 % und 30 % der Produktionsmenge. (Göbel et al. 2014).

Der Kampf gegen die Lebensmittelverschwendung steht bei vielen Krankenhäusern und anderen Einrichtungen im Gesundheitswesen in den Niederlanden ganz oben auf der Prioritätenliste. Patienten, Personal und Besucher verzehren täglich gemeinsam über eine

Million Mahlzeiten pro Tag. Aber nicht alle zubereiteten Lebensmittel werden auch tatsächlich konsumiert. Ein Praxisstudien der Stichting Diverzio und der Hochschule Wageningen UR Food & Biobased Research hat ergeben, dass 40 % bis 50 % der warmen Mahlzeiten in niederländischen Krankenhäusern im Abfall landen. Laut Untersuchungen von Stichting Diverzio liegt der Anteil der weggeworfenen Mahlzeiten in Alten- und Pflegeheimen zwischen 30 % und 40 %. Dieser Prozentsatz ist im Vergleich zur Lebensmittelverschwendung bei Herstellern (10 - 20 %) oder Verbrauchern (8 - 12 %) sehr hoch (Snels 2014).

Nahrungsmittel, die nicht verzehrt werden, kosten Geld. Die Lebensmittelabfälle müssen betriebsintern gesammelt und der Entsorgung zugeführt werden. Zudem müssen die Abfälle aus hygienischen Gründen gekühlt werden, was neben den Kosten für Handling und Entsorgung auch Energiekosten verursacht. Auch entstehen durch die unnötige Beschaffung, Zubereitung und Ausgabe der Mahlzeiten Kosten, die teilweise vermeidbar sind. Laut Schätzungen von Wageningen UR Food & Biobased Research basierend auf der Grundlage von Untersuchungen in drei niederländischen Krankenhäusern (Rijnland, Gelderse Vallei, Maxima Medisch Centrum), lässt sich durch die Reduzierung der Lebensmittelverschwendung in Krankenhäusern eine jährliche Kosteneinsparung von etwa € 17 Millionen erzielen.

Obwohl diese Zahlen zeigen, dass ein beachtlicher Anteil an Lebensmitteln in der Außer-Haus-Verpflegung weggeworfen wird, ist bisher nur wenig über die Entstehung dieser Lebensmittelabfälle bekannt (WRAP 2011). Seit 2011 gibt es nun vermehrt Studien zum Thema Lebensmittelabfälle, was darauf hinweist, dass das Bewusstsein für das Thema in den letzten Jahren gestiegen ist und die Problematik in der Forschung auch im Bereich der Gemeinschaftsverpflegung vermehrt erkannt wird. Neben der Reduzierung von Lebensmittelabfällen muss es jedoch auch um die Optimierung der Produktionsplanung gehen. Ressourceneffiziente Produktion und nachhaltiger Konsum sind längst keine Themen der Zukunft mehr – konkrete Handlungsstrategien sind jetzt gefordert.

2 ZIELSETZUNG

Ziel des deutsch-niederländischen INTERREG Projekts „Nachhaltig Gesund“ ist die Steigerung der Nachhaltigkeit der Speisenversorgung in fünf deutschen und niederländischen Einrichtungen des Gesundheitswesens. Bei den Praxispartnern handelt es sich um zwei Krankenhäuser, eine Krankenhaus-Cafeteria und zwei Seniorenheime. In einem ganzheitlichen Ansatz integriert das Projekt „Nachhaltig Gesund“ - im Sinne nachhaltiger Verpflegung von Kranken und Senioren - unterschiedliche Ziele in einem neuen Food-Konzept für Krankenhäuser und Senioreneinrichtungen. Ressourceneffizientes Wirtschaften und eine damit einhergehende Kostenreduzierung stehen im Fokus des Projektes, das mit Praxisbetrieben in der Euregio-Region Rhein-Waal durchgeführt wird.

Aus ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten ist das Ziel des Projekts, die Ressourceneffizienz zu steigern, d.h. die Produktionsmenge zu optimieren und den Lebensmittelabfall zu reduzieren. Darüber hinaus sollen die Qualität der Mahlzeiten und das Ambiente der Darreichung so gestaltet werden, dass insgesamt die Zufriedenheit mit den Mahlzeiten erhöht wird.

Ausgangspunkt des Projekts ist die Aufnahme des Ist-Zustandes in den fünf beteiligten Partnerunternehmen (Standorte in Deutschland und den Niederlanden). Diese umfasst die Status-Quo-Ermittlung der Produktionsmenge und der Lebensmittelabfälle, die Aufnahme von Prozessen und Strukturen in den jeweiligen Einrichtungen und eine Befragung zur Ermittlung der Zufriedenheit mit den Mahlzeiten. Basierend auf den Erkenntnissen der Prozessanalyse, werden Lösungsansätze erarbeitet, die es den Betrieben einerseits ermöglichen, wirtschaftlicher zu agieren, indem Kosten für Herstellung und Entsorgung eingespart werden und die andererseits die Zufriedenheit der Kunden mit den Mahlzeiten und den dazugehörenden Dienstleistungen erhöhen sollen.

Ziele des Projekts:

1. Reduzierung der Lebensmittelabfälle und Optimierung der Produktionsmenge / Steigerung der Ressourceneffizienz

2. Ökonomische Bewertung der Lebensmittelabfälle, um die wirtschaftliche Bedeutung für das Management darzustellen
3. Entwicklung und Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen zur dauerhaften Prozessoptimierung
4. Erhöhung der Zufriedenheit mit den Mahlzeiten durch Verbesserung des gesamten Speisenversorgungskonzepts (Qualität, Service und Ambiente)

Folgende Forschungsfragen sollen geklärt werden:

1. Gibt es Optimierungspotenzial bzgl. der Produktionsmenge?
2. Welche Mengen an Lebensmittelabfällen fallen an?
3. Welche Ursachen liegen der Entsorgung von Lebensmitteln zu Grunde?
4. Inwieweit kann die Ressourceneffizienz durch die entwickelten und umgesetzten Maßnahmen gesteigert werden?
5. Wie lassen sich die ökonomischen Auswirkungen bewerten, die auf das Anfallen von Lebensmittelabfällen zurückzuführen sind?
6. Wie lassen sich Verbesserungsmaßnahmen entwickeln, so dass sie dauerhaft positive Effekte im Sinne der Zielsetzung erreichen.

Die enge Zusammenarbeit mit den am Projekt beteiligten Einrichtungen gewährleistet, dass sowohl praxistaugliche und ökonomisch interessante als auch ökologisch sinnvolle Lösungsansätze für die dargestellte Problematik entwickelt werden.

3 VORGEHENSWEISE UND METHODEN

Um eine langfristige Optimierung der Ressourceneffizienz sowie Erhöhung der Zufriedenheit mit den Mahlzeiten zu erreichen, wurden im Rahmen des Forschungsprojekts verschiedene Methoden eingesetzt. Der Schwerpunkt des Projektes lag bei der Untersuchung von Strukturen und Prozessen der Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung und deren Schnittstellen zum Kunden. In Tabelle 1 sind die am Projekt beteiligten Einrichtungen aufgelistet.

Tabelle 1: Untersuchte Einrichtungen

In Deutschland:
Katholische-Karl-Leisner-Klinikum
- 4K-Services GmbH, Kalkar (Zentralküche)
- Regina-Pacis – Haus für Senioren, Kevelaer
- Katholisches Karl-Leisner-Klinikum, St.-Antonius Hospital Kleve, Cafeteria
- Katholisches Karl-Leisner-Klinikum, St.-Antonius Hospital Kleve, Patientenversorgung
In den Niederlanden:
Radboudumc, Nimwegen
Insula Dei Huize Kohlmann, Arnheim

Die Projektdurchführung war in fünf Phasen aufgeteilt. In der ersten Phase „Audit Ist-Zustand“ wurden Betriebsstrukturen und Prozesse erfasst. Es wurde eine Prozessanalyse in den beteiligten Einrichtungen durchgeführt, die eine quantitative Erfassung der Lebensmittelabfallmengen und eine Befragung zur Ermittlung der Mahlzeitzufriedenheit umfassten. Es wurden Informationen gesammelt, zur Identifizierung der Ursachen für Lebensmittelverluste. Auf Basis dieser Informationen wurden in der zweiten und dritten Phase Lösungsmaßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz und zur Verbesserung der Kundenzufriedenheit entwickelt und in den Betrieben umgesetzt. Als Erfolgskontrolle der Maßnahmen erfolgte eine weitere Lebensmittelabfallmessung. In der letzten Phase galt es, die Ergebnisse der zweiten Abfallmessung zu bewerten und die implementierten Maßnahmen gegebenenfalls zu korrigieren. Die Vorgehensweise während der einzelnen Schritte sowie die dabei angewandten Methoden werden im Folgenden näher erläutert.

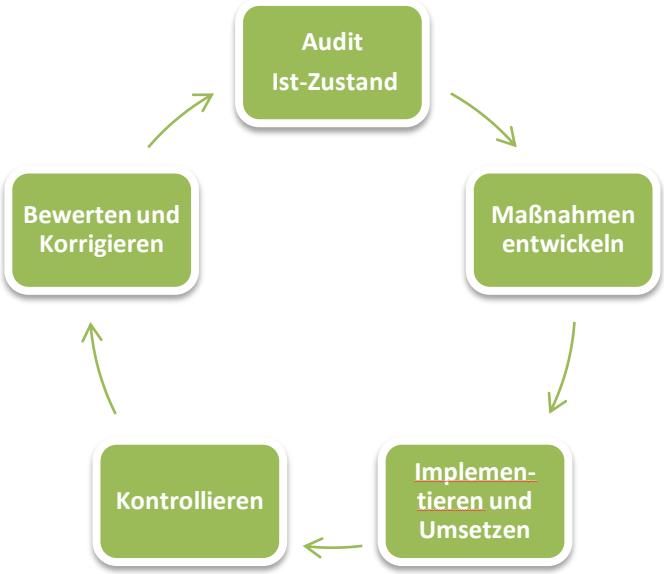

Abbildung 1: Überblick zum Projektverlauf

3.1 Prozessanalyse: Erfassung der Betriebsstruktur und –validierung

Da eine nachhaltige Entwicklung und Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen nur möglich ist, wenn die in einem Betrieb gegebene Situation bekannt ist, wurde zunächst eine Prozessanalyse zur Erfassung des Ist-Zustands bei den Partnerunternehmen durchgeführt. Dabei wird die gesamte Versorgungskette vom Einkauf der Rohwaren bis hin zum Rücktransport und der Entsorgung der Lebensmittelabfälle im Hinblick auf Menge, Warenwert und Informationsflüsse betrachtet. Die dokumentierten und visualisierten Erkenntnisse dienen als Basis für die Identifikation von Optimierungspotenzialen und somit der Herleitung von Verbesserungsmaßnahmen.

Dokumentensichtung / Betriebsstruktur und Prozesse kennenlernen

Zur Vorbereitung der Prozessanalyse wurde eine Dokumentenanalyse durchgeführt: Vorhandene Unterlagen der Betriebe zu den Material-, Wert- und Informationsströmen (beispielsweise visualisierte Arbeitsabläufe, Arbeitsanweisungen, Küchenpläne, Aufstellungen zu verwendeten Geräten oder Einkaufsplänen) wurden gesichtet und die Prozessketten in einem Prozessfließbild bildhaft dargestellt.

Prozessanalyse vor Ort / Validierung

Auf Basis dieser ersten Dokumentensichtung erfolgt die Erstbegehung der Einrichtungen in Verbindung mit der Durchführung eines qualitativen Interviews. Zur zielgerichteten Durchführung des qualitativen Interviews, wurde zunächst ein Fragebogen zu den Bereichen Organisationsstruktur, Einkauf sowie Kosten konzipiert, an welchem sich die Interviewdurchführung orientierte. Die vorausgegangene Dokumentensichtung wurde so validiert. Die Prozessanalyse stellt den Ist-Zustand der aktuellen Produktionssituation dar, zeigt den Zusammenhang zwischen Informations- und Warenflüssen, sowie die alltäglichen Routinen und Abläufe während des ganzen Prozesses (Planung, Bestellung, Lagerung, Zubereitung, Ausgabe der Speisen und Speisenrücklauf).

Ausgehend von der durchgeführten Dokumentenanalyse, Erstbegehung der Einrichtungen sowie der Interviewdurchführung, wurden Fließbilder über die relevanten Prozesse der Einrichtungen erstellt. Infolge der Visualisierung der Prozessstrukturen wurde ein allgemeines Verständnis über wichtige Informations- sowie Warenströme generiert. Zudem konnten anhand der anschaulichen Darstellung geeignete Messstellen zur Messung der Lebensmittelabfälle identifiziert werden.

3.2 Entwicklung und Durchführung der Lebensmittelabfallmessung

Um den Ausgangswert der anfallenden Lebensmittelabfälle zu ermitteln, wurde im Anschluss an die Prozessanalyse eine Messung der Lebensmittelabfälle innerhalb der beteiligten Einrichtungen durchgeführt. Auf deutscher Seite wurden die Lebensmittelabfälle in den Einrichtungen Regina-Pacis Haus für Senioren in Kevelaer sowie im Katholischen Karl-Leisner-Klinikum, St.-Antonius Hospital in Kleve und in der Cafeteria des Hospitals gemessen. In den Niederlanden erfolgte die Messung der Lebensmittelabfälle im Krankenhaus Radboudumc in Nimwegen sowie dem Seniorenheim Insula Dei Huize Kohlmann in Arnheim.

Der Zeitraum für die Lebensmittelabfallmessungen wurde in den jeweiligen Einrichtungen für zwei Wochen angesetzt. Bei der Auswahl des Zeitraums wurde darauf geachtet, dass keine Feiertage und Urlaubszeit anstanden und keine besonderen Anlässe geplant

waren. Die Messung erfolgte in einem Zeitraum in dem der Tagesablauf seinem Standard entsprach.

Am Prozess der Lebensmittelabfallmessung beteiligte Personen

Die Messungen der Lebensmittelabfälle wurden vorwiegend durch die Mitarbeiter der jeweiligen Einrichtungen durchgeführt. In den ersten beiden Tagen der Messungen wurde das Personal bei den deutschen Projektpartnern durch die Mitarbeiter der Fachhochschule Münster, hinsichtlich der richtigen Vorgehensweise angeleitet. Die Einweisung bei den niederländischen Partnern erfolgte durch die Stiftung Diverzio.

Vorbereitung und Durchführung der Lebensmittelabfallmessung

Lebensmittelabfälle sind definiert als genusstaugliche Lebensmittelreste und gliedern sich auf in vermeidbare, teilweise vermeidbare und nicht-vermeidbare Lebensmittelabfälle. Vermeidbare Lebensmittelabfälle entstehen beispielsweise durch eine Fehlplanung der Produktionsmenge. Teilweise vermeidbare Lebensmittelabfälle umfassen z.B. Apfelrinde oder Kantinenreste. Zu den nicht-vermeidbaren Lebensmittelabfällen gehören nicht essbare Bestandteile, wie z.B. Knochen. (Kranert et al., 2012)

In Hinblick auf eine genaue Analyse der anfallenden Lebensmittelabfälle erfolgte die Aufteilung in verschiedene Produktgruppen und Abfallarten. Die gemessenen Abfallarten umfassen Ausgabeverluste und Tellerreste. Tellerreste sind die Speiserückläufe, die nach dem Konsum auf den Tellern zurückbleiben. Ausgabeverluste umfassen die im Übermaß produzierten Speisen, die z.B. am Buffet anfallen, aber auch die Speisen, die erst gar nicht in der Ausgabe landen, wie z.B. angebrochene Packungen, die kühl gelagert, aber abschließend doch nicht konsumiert, sondern entsorgt werden. Die Auftrennung der Abfälle in Produktgruppen erfolgte soweit prozesstechnisch möglich und war daher einrichtungsspezifisch. Sie ermöglicht eine detaillierte Auswertung der Lebensmittelabfälle, was eine gezieltere Maßnahmenentwicklung ermöglicht.

Tabelle 2 und Tabelle 3 zeigen eine Übersicht der Abfallarten und Produktgruppen für die Messwochen für die Einrichtungen in Deutschland und in den Niederlanden. Konnten Lebensmittelabfälle aus Gründen der Handhabbarkeit nicht weiter unterteilt werden, so

wurden diese unter dem Begriff „Sonstiges“ zusammengefasst. Unter dem Begriff „Verpackte Lebensmittel“ sind beispielsweise Kaffeesahne, Butter, Marmelade oder Joghurt becher zu verstehen. „Nicht-vermeidbare Lebensmittelabfälle“ umfassen Knochen oder Haut. Im

Rahmen der Messungen wurden keine Getränkereste ermittelt. Auf deutscher Seite wurden die anfallenden Lebensmittelabfälle sowohl beim Frühstück, Mittagessen, als auch beim Abendessen gemessen. Neben den Tellerresten wurden in der Cafeteria des St.-Antonius Hospitals sowie dem Regina-Pacis zudem die Ausgabeverluste der Mahlzeiten erfasst. Die Ausgabeverluste der Patientenversorgung wurden nicht erfasst. Da die Portionierung der Patientenmahlzeiten für das St.-Antonius Hospital Kleve bereits innerhalb der Zentralküche (Cook & Chill) erfolgt, werden anfallende Ausgabeverluste sofort verpackt oder eingefroren und zu einem späteren Zeitpunkt weiter verwertet. Hiermit fallen keine Ausgabeverluste für die Patientenmahlzeiten des St.-Antonius Hospitals an. In den Niederlanden wurde aus organisatorischen Gründen ausschließlich die warme Mahlzeit betrachtet. Es wurden in beiden untersuchten Einrichtungen Ausgabeverluste und Tellerreste bestimmt.

Tabelle 2: Übersicht der gemessenen Abfallarten und Produktgruppen in den deutschen Einrichtungen

Einrichtung	Katholisches Karl-Leisner-Klinikum, St.-Antonius Hospital - alle Stationen		Cafeteria Katholisches Karl-Leisner-Klinikum, St.-Antonius Hospital			Seniorenheim Regina-Pacis - alle Wohngruppen	
1. Messzeitraum	07. - 20.01.2014		13. - 26.01.2014			02. - 15.12.2013	
2. Messzeitraum	01. - 14.09.2014		01. - 14.09.2014			13. - 19.10.2014	
Frühstück							
Tellerreste	✓		✓			✓	
Ausgabeverluste	-		✓			-	
Mittagessen (warme Mahlzeit)							
Tellerreste	✓		✓			✓	
Ausgabeverluste	-		✓			✓	
Abendessen							
Tellerreste	✓		✓			✓	
Ausgabeverluste	-		✓			-	
Produktgruppen	Mittagessen	Frühstück, Abendessen	Frühstück	Mittagessen	Sonstiges, Abendessen	Mittagessen	Frühstück, Abendessen
	Original verpackte Lebensmittel Tellerreste gemischt	Original verpackte Lebensmittel Brot Brötchen Sonstiges	Brot Brötchen	Fleisch Fisch Eierprodukte Stärkebeilagen Gemüse Salat Desserts Sonstiges	Kuchen Abendgericht gemischt Sonstiges	Fleisch Fisch Eierprodukte Stärkebeilagen Gemüse Salat Desserts Sonstiges	Brot Brötchen Belag Aufschnitt Sonstiges

Tabelle 3: Übersicht der gemessenen Abfallarten und Produktgruppen in den niederländischen Einrichtungen

Einrichtung	Krankenhaus Radboudumc - alle Stationen - Station C4 separat gemessen	Seniorenheim Insula Dei Huize Kohlmann - Insula Dei - Huize Kohlmann
1. Messzeitraum	12.11. - 25.11.2013	04.12. - 17.12.2013
2. Messzeitraum	25.9. - 08.10.2014	29.09. – 12.10.2014
Mittagessen		-
Tellerreste	-	-
Ausgabeverluste	✓ (einige Tage gemessen auf Station C4, E30 und E00)	-
Abendessen		
Zubereitungsverluste	✓	✓
Tellerreste	✓	✓
Ausgabeverluste	✓	✓
Produktgruppen	Abendessen	Abendessen
	Fleisch/Fisch/Eierprodukte Stärkebeilagen Gemüse/Salat Sonstiges (alles was nicht trennbar ist)	Fleisch/Fisch/Eierprodukte Stärkebeilagen Gemüse/Salat Suppe Soße und Bratensaft Sonstiges (alles was nicht trennbar ist)
	Unberührte Teller	Unberührte Teller

Zur Vorbereitung der Lebensmittelabfallmessung wurden Behälter mit den jeweiligen Produktgruppen beschriftet. Anschließend wurde das Leergewicht der verschiedenen Messeimer sowie Speisebehälter bestimmt und notiert. Es wurden zudem Messlisten entworfen sowie Messordner angelegt, um die eingetragenen Messwerte zu bündeln. Für eine möglichst hohe Akzeptanz der Lebensmittelabfallmessung wurden die beteiligten Mitarbeiter der jeweiligen Einrichtungen im Vorfeld über das Forschungsprojekt sowie die Relevanz der Abfallmessung informiert. Für eine einheitliche sowie zielgerichtete Durchführung fand in den Partnereinrichtungen zu Beginn der Messungen eine Einführung durch die Mitarbeiter des iSuNs der Fachhochschule Münster bzw. durch die Stiftung Diverzio statt.

Die Tellerreste und Ausgabeverluste wurden von den jeweiligen Mitarbeitern je nach Produktkategorie in die beschrifteten Eimer sortiert. Anschließend erfolgte das Wiegen der gefüllten Behälter, wobei das Behältergewicht abgezogen wurde. Die ermittelten Werte wurden in den vorgefertigten Messlisten notiert.

Im Anschluss an die Messwochen erfolgte die Auswertung der erhobenen Werte durch die Mitarbeiter der Stiftung Diverzio und der Fachhochschule Münster. Die Auswertung der Lebensmittelabfälle erfolgte differenziert nach Abfallart, Mahlzeit und Produktgruppen.

3.3 Auswertung der Lebensmittelabfallmessung

Es wurden zwei Lebensmittelabfallmessungen durchgeführt, die erste als Nullmessung und die zweite als Kontrollmessung. Für beide Messungen wurde die Produktionsmenge je nach Verfügbarkeit der Daten in den verschiedenen Einrichtungen ermittelt. Datenquellen waren hierbei entweder die im Warenwirtschaftssystem hinterlegten Portionsgrößen und die ausgelieferte Anzahl, die dokumentierten Verbräuche des Küchenpersonals für die verschiedenen Lebensmittel oder die Mengenangaben auf den Lieferscheinen für die Mahlzeiten. Um die Daten vergleichbar zu machen, wurde mit relativen Daten gerechnet, da sowohl die Anzahl der Verpflegungsteilnehmer als auch die Produktionsmengen zwischen den Messzeitraum variierten. Die gemessenen Abfälle und ermittelten Produktionsmengen werden in MS Excel ausgewertet. Folgende Vergleiche wurden angestellt und durch die angegebenen Kenngrößen beschrieben:

a) Vergleich der gesamten Produktionsmenge und der gesamten Abfallmenge

   Abfall gesamt (in %) = Abfallmenge gesamt/ Produktionsmenge gesamt

b) Vergleich der Produktionsmenge und Abfallmenge unterteilt nach Abfallart (Ausgabeverluste und Tellerreste)

   Abfall je Abfallart (in %) = Abfallmenge je Abfallart / Produktionsmenge gesamt

c) Vergleich der Produktionsmenge und Abfallmenge pro Produktgruppe

   Abfall je Produktgruppe (in %) = Abfallmenge je Produktgruppe / Produktionsmenge je Produktgruppe

d) Aufteilung der Gesamtabfallmenge auf die Mahlzeiten

   Abfallanteil je Mahlzeit (in %) = Abfallmenge je Mahlzeit / Abfallmenge gesamt

e) Durchschnittliche Portionsgröße und Abfall pro Mahlzeit, Person und Tag

   Durchschnittliche Portionsgröße je Mahlzeit (in g) = Σ (Produktionsmenge je Mahlzeit und Tag / Anzahl Portionen je Mahlzeit)/ Anzahl Messtage

   Durchschnittlicher Abfall je Mahlzeit (in g) = Σ (Abfallmenge je Mahlzeit und Tag / Anzahl Portionen je Mahlzeit)/ Anzahl Messtage

f) Aufteilung der Abfallarten auf die Abfallmenge gesamt

   Anteil je Abfallart (%) = Abfallmenge je Abfallart / Abfallmenge gesamt

Zusätzlich zu diesen Einzelauswertungen wurde die Veränderung der Werte zwischen Null- und Kontrollmessung ermittelt, um den Erfolg der durchgeführten Verbesserungsmaßnahmen bewerten zu können.

Veränderung (in %) = (Kenngröße Messg. 2 – Kenngr. Messg. 1) / Kenngr. Messg. 1

3.4 Quantitative Datenerhebung zur Mahlzeitenzufriedenheit

Ein Teilziel des Forschungsprojekts stellt die Verbesserung der Kundenzufriedenheit mit den angebotenen Mahlzeiten innerhalb der Versorgungseinrichtungen dar. Hierfür wurde eine quantitative Datenerhebung in Form eines standardisierten Fragebogens vorgenommen.

Erhebungsmethode

Zur Ermittlung der Mahlzeitenzufriedenheit wurde als Erhebungsmethode eine quantitative empirische Befragung mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens gewählt. Bei der Befragung wird ein detailliert ausgearbeiteter Fragebogen verwendet, indem sowohl die Reihenfolge der Fragen als auch die Fragenformulierung von Beginn an fest fixiert ist. Durch die möglichst vollständige Standardisierung der quantitativen Befragung wird die Objektivität der Datenerhebung und eine Reliabilität der Ergebnisse angestrebt (Pepels, 2008).

Struktur des Fragebogens

Hinsichtlich der Fragenstruktur wurden in der durchgeführten Datenerhebung bis auf eine Ausnahme ausschließlich geschlossene Fragen gestellt, um diese möglichst schnell erheben und auswerten zu können.. Bei der Fragebogengestaltung wurden überwiegend Ordinalskalen verwendet. Als Skalierungsmethode wurde vorwiegend, die in den Sozialwissenschaften häufig verwendete Likert-Skala, mit einem fünfstufigen-Skalenniveau verwendet. Aus der fünfstufigen Skalierungsmethode gehen jeweils zwei Abstufungen hinsichtlich der Zu- bzw. Ablehnung sowie eine neutrale Mitte hervor. Eine Beispielfrage aus dem Fragebogen lautet: „Wie bewerten Sie den Geruch der Mahlzeiten?“ Die Antwortmöglichkeiten hierzu sind „Sehr gut“, „gut“, „Weder gut noch schlecht“, „schlecht“ oder „sehr schlecht“. Der verwendete Fragebogen findet sich im Anhang. Für die Bearbeitung des Fragebogens wurde eine Zeitdauer von fünf bis zehn Minuten vorgesehen. Es wurde darauf geachtet, die

befragten Patienten und Senioren nicht zu überfordern sowie das geringe Zeitbudget der Cafeteriabesucher nicht überzustrapazieren.

Anwendung des Fragebogens

In Deutschland erfolgte die Befragung auf den Stationen (Patienten) und in der Cafeteria des St.-Antonius Hospitals sowie im Seniorenheim Regina-Pacis. Im Hospital wurden die Fragebögen von den Menüassistenten bzw. vom Personal in der Cafeteria zum Selbstausfüllen verteilt. Im Seniorenheim gaben ehrenamtliche Helfer Hilfestellung bei beim Ausfüllen der Fragebögen. Auf niederländischer Seite wurden Daten in der Senioreneinrichtung Insula Dei Huize Kohlmann sowie auf den Stationen der Klinik Radboudumc erhoben. Im Krankenhaus wurden die Fragebögen von den Patienten selber ausgefüllt, im Seniorenheim teilweise von den Bewohner selber oder mit Hilfestellung des Personals.

Im Rahmen der Auswertung wurde geprüft, ob hinsichtlich der Mahlzeitenwahrnehmung in den einzelnen Einrichtungen ein signifikanter Unterschied besteht vor und nach der Implementierung der entwickelten Verbesserungsmaßnahmen. Zudem wurde getestet, ob zwischen den Patienten sowie den Cafeteria-Besuchern des St.-Antonius Hospital in Kleve Unterschiede in der Wahrnehmung der Mittagsmahlzeit bzgl. vergleichbarer Merkmale besteht. Für die statistische Signifikanzprüfung wurde der *Mann-Whitney U-Test* ausgewählt. Die Auswahl des Testverfahrens wurde durch die Verwendung von Ordinalskalen in der Datenerhebung bedingt. (Du Prel et al. 2010).

3.5 Entwicklung von Optimierungsmaßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz und der Kundenzufriedenheit

Basierend auf den Analysen der Lebensmittelabfallmessungen sowie der Befragung zur Mahlzeitenzufriedenheit wurden Optimierungsmaßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz entwickelt, um die Lebensmittelabfälle zu reduzieren und die Produktionsmengen zu optimieren.

Die Entwicklung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem iSuN bzw. der Stiftung Diverzio und den jeweiligen Einrichtungen, im Rahmen von Workshops und Gesprächskreisen. Dazu wurden die Küchenleiter als auch Mitarbeiter aus verschiedenen Bereichen der Speisenversorgung zu interdisziplinären Workshops eingeladen. Als Vorbereitung darauf, wurden den

Küchen die Ergebnisberichte der Nullmessung vorgestellt. Außerdemwurde im Vorfeld eine internationale Recherche durchgeführt, umaktuelle Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen in der Gemeinschaftsverpflegung zusammenzustellen. Gemeinsam mit den Mitarbeitern des iSuNs und Diverzio wurden dann, vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Nullmessung, individuelle Lösungsansätze in Zusammenarbeit mit den beteiligten Mitarbeitern entwickelt, um die Produktionsmenge zu optimieren und die Menge der vernichteten Waren zu reduzieren. Ein partizipativer Ansatz wurde für die Workshops angewendet, um das Wissen und die Erfahrungen der Mitarbeiter mit in die Entwicklung von Lösungen einzubeziehen. Entwickeln die Mitarbeiter die Verbesserungen selbst, so erhöht das die Übernahme von Verantwortung bei der Umsetzung und ihr Enthusiasmus für die Thematik wird verstärkt. Werden Mitarbeiter einbezogen, so zeigen sie weniger Widerstände gegen neue Entwicklungen, da sie diese selbst mit erarbeitet haben (Pardo-del-Val et al. 2012; Umble/Umble 2014).

3.6 Implementierung der Optimierungsmaßnahmen

Im Anschluss an die Workshops bzw. Gesprächskreise wurden die Empfehlungen zur Optimierung der Prozesse in den Betrieben nach den erstellten Maßnahmenplänen umgesetzt. Aufgrund der Kürze der Zeit ließen sich zunächst nur die kurzfristigen und sofortig umsetzbaren Maßnahmen realisieren. Die Umsetzung lag dabei in den Händen der Betriebe. Sie hatten jederzeit die Möglichkeit Rücksprache mit den betreuenden Partnern zu halten, um z. B. den Fortgang zu erörtern. Die Verbesserungsmaßnahmen wurden in folgende Kategorien unterteilt: Information, Kommunikation, Produktvielfalt, Prozesse, Portionsgrößen und Kundenwünsche.

3.7 Controlling - zweite Lebensmittelabfallmessung

Zur Evaluation der implementierten Maßnahmen, fand ca. acht Monate nach der ersten Messung eine zweite, sog. Kontrollmessung, der Lebensmittelabfälle statt, bei der die Messmethode wie bei der ersten Messung angewandt wurde, um die Ergebnisse der beiden Messungen vergleichbar zu machen.

3.8 Ökonomische Bewertung der Lebensmittelabfälle

Die ökonomische Bewertung der Lebensmittelabfälle dient dazu, die wirtschaftlichen Effekte der Ressourcenverschwendung zu verdeutlichen. Um zu verstehen, welche Kostenarten und welche Kostenstellen mit in die Berechnung einbezogen werden, ist es sinnvoll den Prozessablauf der Speisenversorgung näher zu betrachten. Dieser umfasst folgende Schritte (siehe Abbildung 2), die jeweils Ressourcen an Personal, Material- und Energieeinsatz erfordern:

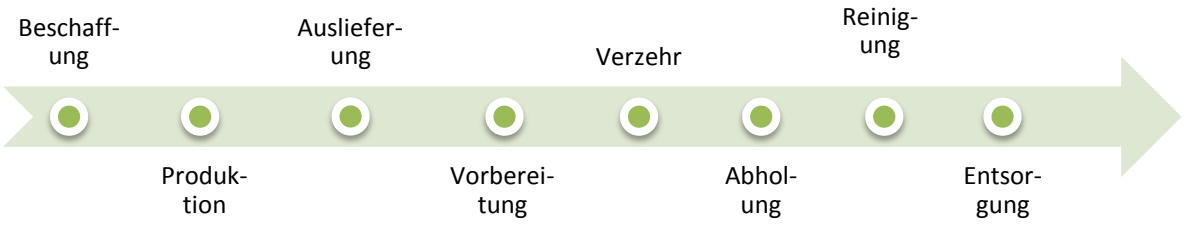

Abbildung 2: Prozessablauf der Speiseversorgung

Je nach Verpflegungssystem der Mahlzeiten (Mischküche, Warmverpflegungssystem, Cook & Freeze, Cook & Chill) ist in den verschiedenen Prozessschritten ein unterschiedlich hoher Ressourceneinsatz erforderlich. Das führt dazu, dass Kostenstellen unterschiedlich eingerichtet werden und Kosten dort in unterschiedlicher Höhe anfallen. So sind die Personalkosten in einer Einrichtung mit Mischküchensystem höher als bei einer Einrichtung mit einer reinen Verteiler-Küche, die vorgefertigte Mahlzeiten bezieht. Dagegen verhält es sich mit den Warenkosten umgekehrt. So werden die Kosten für Rohwaren in einer Mischküche geringer sein, als in einer Küche, die nur fertige Produkte, z. B. aus einer Cook & Chill Zentralküche bezieht, da letztere Küche schon den Arbeits-, Material- und Energiebedarf der vorproduzierten Speisen der Zentralküche im Preis mittragen muss.

Ziel des Projekts ist die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Projektpartner. Das soll durch Prozessoptimierungen und durch eine Steigerung der Ressourceneffizienz, d.h. eine Optimierung der Produktionsmenge und Reduktion der Lebensmittelabfälle erreicht werden. Um den beteiligten Praxispartnern ein Maß für die ökonomische Bedeutung der Lebensmittelabfälle zu geben, wird der Begriff des kalkulatorischen (kalk.) Warenwerts eingeführt. Dieser Begriff wird eingeführt, um zu verdeutlichen, dass Lebensmittelabfälle nicht nur die mit der Entsorgung verbundenen Kosten verursachen. Sie beinhalten vielmehr einen Wert, der ihnen entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstoffeinkauf bis hin zur Herstellung und Auslieferung der fertigen Speise zugefügt wurde. Berechnet wird er auf Grundlage der zur

Verfügung gestellten Daten, welche von Einrichtung zu Einrichtung variieren. Teilweise umfassen diese die gesamten Produktionskosten, inklusive aller Energie-, Entsorgungs-, Personal, Transport- oder Rohwarenkosten. Teilweise sind die Daten aber auch nicht so detailliert aufgeschlüsselt. Wichtig für das Management ist zu erkennen, dass die entsorgten Lebensmittel bereits vor ihrer Entsorgung Kosten verursacht haben. Deren variable Anteile, wie z.B. Rohstoffkosten, aber teils auch mengenabhängige Energie- oder Transportkosten, hätten durch das Nicht-Entstehen von Lebensmittelabfällen eingespart werden können.

Eine direkte Vergleichbarkeit der Zahlen zwischen den Einrichtungen ist nur dann möglich, wenn sämtliche mit einberechnete Waren und Dienstleistungen übereinstimmen. So ist bei einigen Einrichtungen in den Kosten für die Mahlzeiten die Reinigung des Geschirrs schon mit einberechnet, während dies in anderen Einrichtungen u.U. als Eigenleistung erbracht wird. Für die Umsetzung im Projekt bedeutet dies, dass ein Vergleich der ermittelten Zahlen nur innerhalb einer Einrichtung zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgen kann. Ein Vergleich zwischen den Partnereinrichtungen ist nicht möglich.

Methodik zur Ermittlung des kalkulatorischen Warenwerts

Der kalkulatorische Warenwert der Lebensmittelabfälle errechnet sich anteilig aus dem Abfallanteil bezogen auf die Produktionsmenge.

$$\textbf{Kalkulatorischer Warenwert LMA} = \textbf{kalkulatorischer Warenwert (Produktionsmenge)} * \frac{\textbf{Abfallmenge}}{\textbf{Produktionsmenge}}$$

Der kalkulatorische Warenwert im Messzeitraum dient als Berechnungsgrundlage für die Hochrechnung auf ein Jahr.

$$\textbf{Hochrechnung Kalkulatorischer Warenwert LMA (pro Jahr)} = \textbf{Kalkulatorischer Warenwert LMA (im Messzeitraum)} * \frac{\textbf{365}}{\textbf{Anzahl der Messtage}}$$

Der für eine Einrichtung auf ein Jahr hochgerechnete kalkulatorische Warenwert der Lebensmittelabfälle zum Zeitpunkt der zweiten Messung wird mit dem Wert der ersten Mes

sung verglichen, um die veränderte ökonomischen Bewertung des Lebensmittelabfalls zu demonstrieren.

Ökonomische Bewertung der verpackten Lebensmittel

Zusätzlich wurden bei der Lebensmittelabfallmessung im St.-Antonius Hospital beispielhaft an mehreren aufeinanderfolgenden Mahlzeiten original verpackte Lebensmittel im Detail erfasst, d.h. die Anzahl der eingesetzten und entsorgten Produkte wurde ermittelt und mit Einkaufspreisen bewertet.

4 ERZIELTE ERGEBNISSE

Kapitel 4 zeigt die Ergebnisse des Forschungsprojektes in der Reihenfolge des Projektverlaufs. In Kapitel 4.1 wird bespielhaft gezeigt, was die Ergebnisse der Prozessanalyse sind. Anschließend werden in Kapitel 4.2 die wichtigsten Messergebnisse der ersten (Null-) und zweiten (Kontroll-) Mengenmessung gegenübergestellt.

4.1 Prozessanalyse

Im Mittelpunkt der ersten Projektphase stand eine Status-Quo-Ermittlung der Produktionsmenge und der Lebensmittelabfallmengen in den beteiligten Einrichtungen. Vorher erfolgte eine Prozessanalyse, um erste Ursachen die zur Warenverschwendung führen, zu erkennen und daraufhin relevante Verlustarten festlegen zu können.

Als Ergebnis der Prozessanalyse wurde für die Einrichtungen ein individuelles Prozessfließbild erstellt, welches einen Überblick über den Waren- und Informationsfluss des jeweiligen Betriebes gibt (siehe Abbildung 3). Die Prozessanalyse und das Fließbild dienten als Basis für die Entwicklung der Messmethode, da so Abfallarten und Ihre Entstehungsorte identifiziert werden können. Im Projekt wurden je nach Anwendbarkeit die Abfallarten sind Ausgabeverluste und Tellerreste bestimmt.

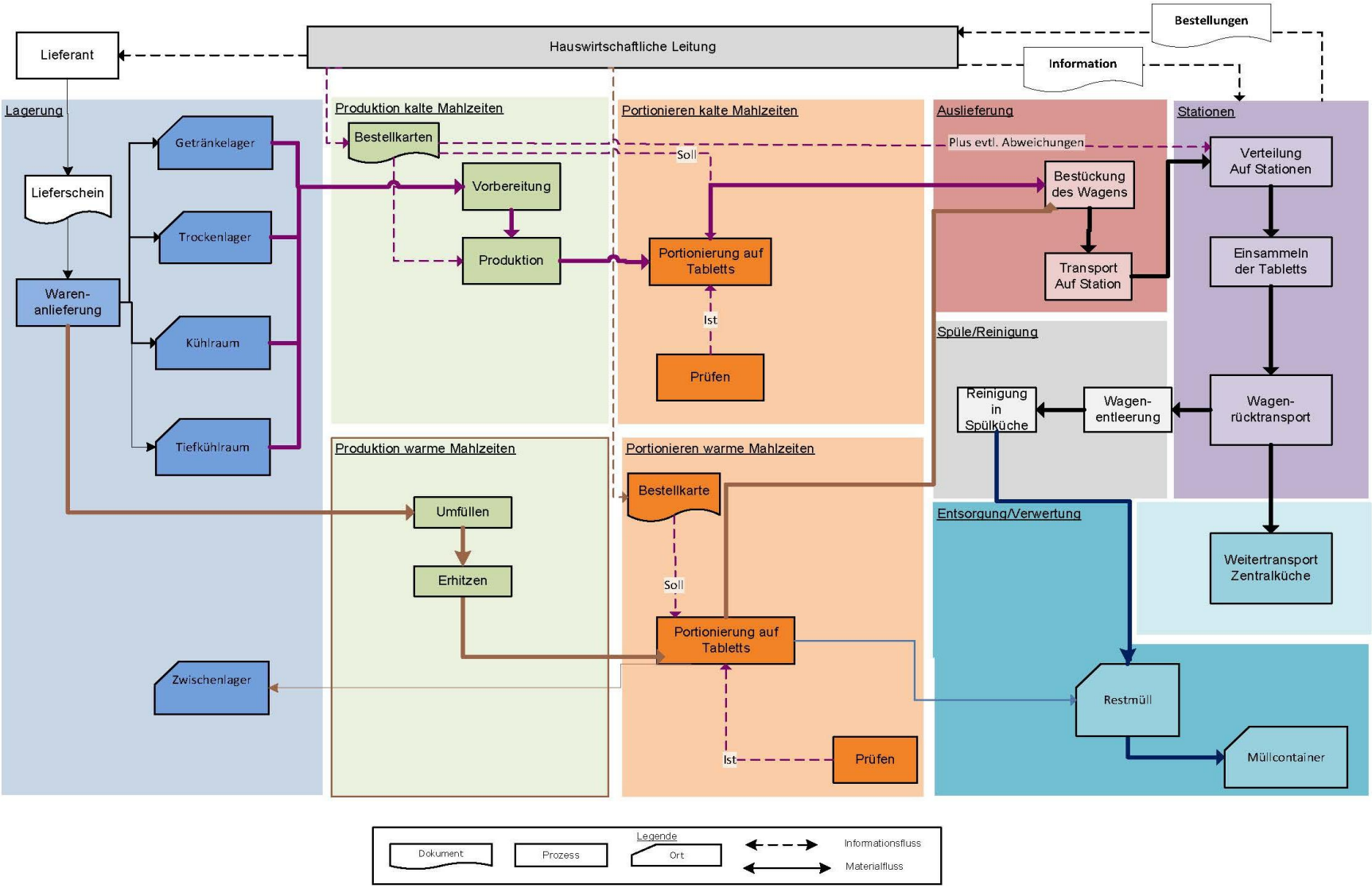

Abbildung 3: Beispiel für ein Prozessfließbild einer Küche

4.2 Ergebnisse der ersten und zweiten Lebensmittelabfallmessung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der ersten und zweiten Abfallmessung je untersuchter Einrichtung dargestellt. Prozessbedingt, war das Vorgehen nicht über alle Einrichtungen hinweg einheitlich, daher sind teilweise unterschiedliche Ergebnisdiagramme dargestellt.

4.2.1 St.-Antonius Hospital

Im Sankt Antonius Hospital wurden die Tellerreste der Patienten ermittelt. Ausgabeverluste fielen im Krankenhaus nicht an, da die Tabletts fertig bestückt aus der Zentralküche angeliefert werden.

Abbildungen 4 und 5 zeigen jeweils die Produktions- und Abfallmenge der ersten und zweiten Messung. Der Abfallanteil belief sich auf 25,3 % bei der ersten und 25,7 % bei der zweiten Messung.

Erste Messung

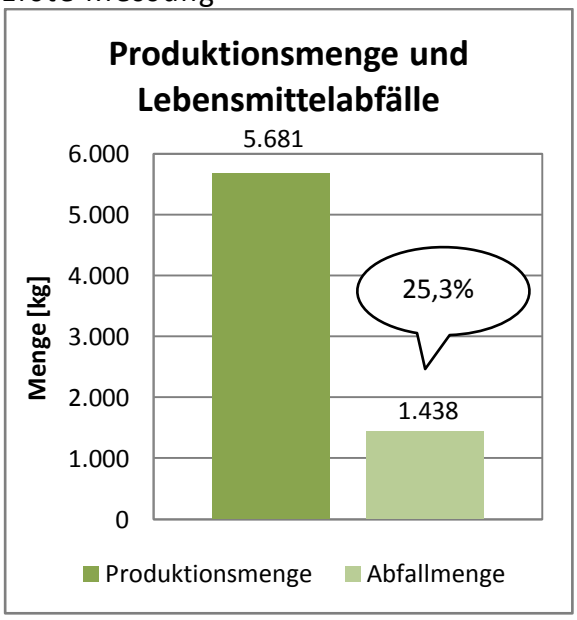

Abbildung 4: Abfallmenge in Bezug zur Produktionsmenge (St.-Antonius Hospital)

Zweite Messung

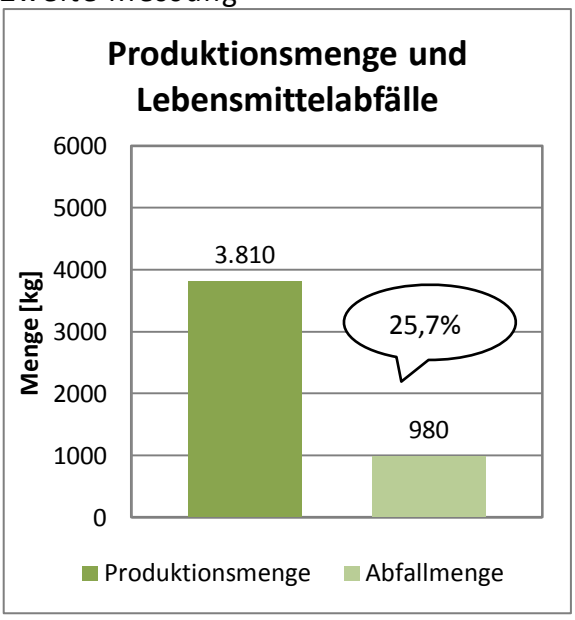

Abbildung 5: Abfallmenge in Bezug zur Produktionsmenge (St.-Antonius Hospital)

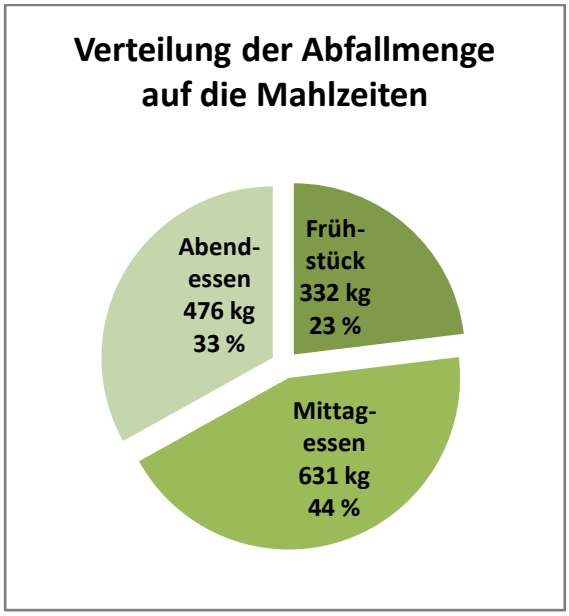

Abbildung 6: Verteilung der Abfallmengen auf die Mahlzeiten (St.-Antonius Hospital)

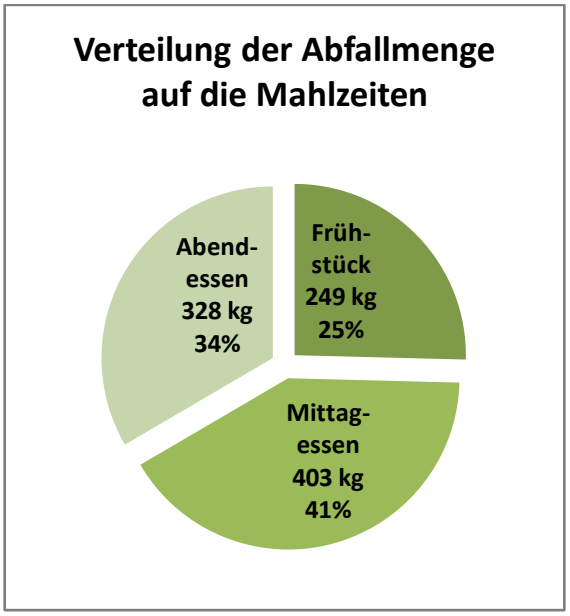

Abbildung 7: Verteilung der Abfallmengen auf die Mahlzeiten (St.-Antonius Hospital)

Abbildungen 6 und 7 zeigen jeweils die Aufteilung der Lebensmittelabfälle auf die Mahlzeiten für die erste und zweite Messung. Wie zu sehen ist, wird der überwiegende Anteil, der Lebensmittelabfälle durch das Mittagessen verursacht (44 % erste Messung, 41 % zweite Messung). Das Abendessen macht mit 33 % und 34 % ca. ein Drittel der Lebensmittelabfallmenge aus, wogegen das Frühstück mit 23 % bzw. 25 % ca. ein Viertel der Lebensmittelabfälle verursacht.

Abbildung 8 zeigt die durchschnittlichen Portionsgrößen und Abfallmengen pro Person und Mahlzeit für die Null- und Kontrollmessung. Weiterhin sind in Abbildung 9 die durchschnittlichen Abfallanteile der einzelnen Mahlzeiten angegeben.

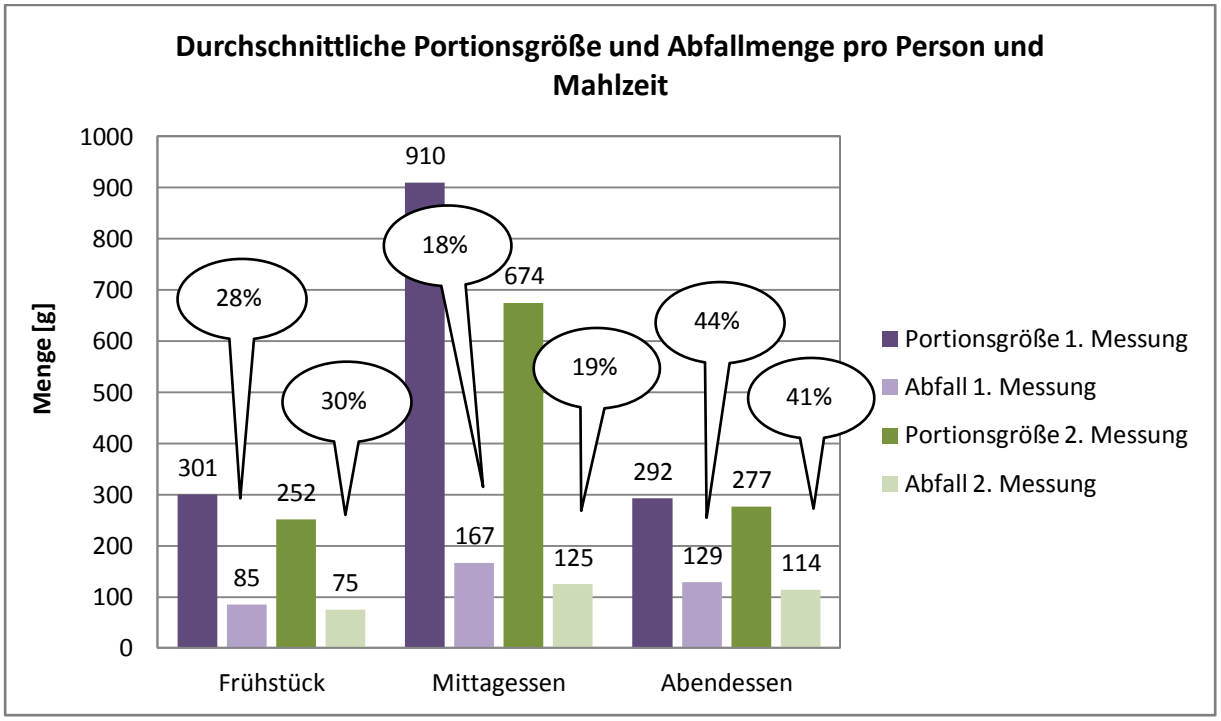

Abbildung 8: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfallmenge pro Person und Mahlzeiten (erste und zweite Messung, St.-Antonius-Hospital)

Vergleich zwischen der ersten und zweiten Abfallmessung

Bei der ersten Abfallerhebung im Januar fielen 25,3 % Lebensmittelabfälle an. Verglichen mit dem Ergebnis der zweiten Messung von 25,7 % kann man von einer Stagnation des Abfallanteils sprechen (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5). Es wurden insgesamt jedoch die eingesetzte Warenmenge und auch die Abfallmenge pro Verpflegungsteilnehmer pro Tag reduziert. Abbildung 8 lässt erkennen, dass die durchschnittliche Portionsgröße (Einsatzmenge) und die durchschnittliche Abfallmenge je Mahlzeit reduziert wurden. Die Einsatzmenge wurde verkleinert von insgesamt 1.503 g (Summe der durchschnittlichen Portionsgrößen pro Tag der ersten Messung) auf 1.203 g (zweite Messung) pro Person und Tag, was einer Reduzierung von 20 % entspricht. Daraus lässt sich schließen, dass die neue Kalibrierung der Portionsgrößen zu einer Verminderung der Produktionsmenge geführt hat. Die durchschnittliche tägliche Abfallmenge ist um 18 % gesunken von 382 g auf 314 g. D.h. auch hier ist eine Verbesserung zu erkennen. Insgesamt ist eine weitere Reduktion des Abfallanteils wünschenswert, da weiterhin ca. ein Viertel der Produktionsmenge als Lebensmittelabfall entsorgt wird. So ist das Entlassungsmanagement ein wichtiges Thema, das optimiert werden muss. Zudem muss die Anzahl der nicht angerührten Speisen gesenkt werden, wodurch eine Reduktion des Abfallanteils zu erwarten ist.

4.2.2 Cafeteria St.-Antonius Hospital

Für die Cafeteria werden die Anteile an Ausgabe- und Tellerresten separat dargestellt, da die Tellerreste nicht über den gesamten ersten Messzeitraum vollständig dokumentiert wurden, sondern nur für neun Tage. Der gesamte Abfall setzt sich zusammen aus den Ausgabeverlusten und Tellerresten der Mittagsmahlzeit und den sonstigen Verkäufe der Cafeteria zur Frühstücks- und Abendessenszeit.

Erste Messung

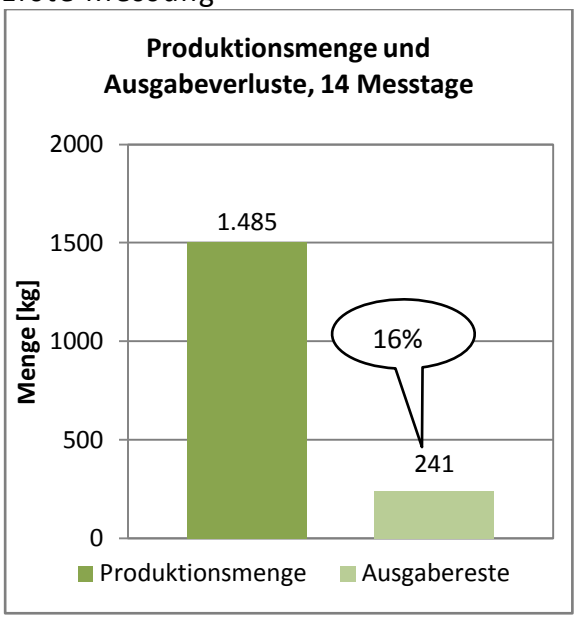

Abbildung 9: Produktionsmenge und Ausgabeverluste (Cafeteria, St.- Antonius Hospital)

Zweite Messung

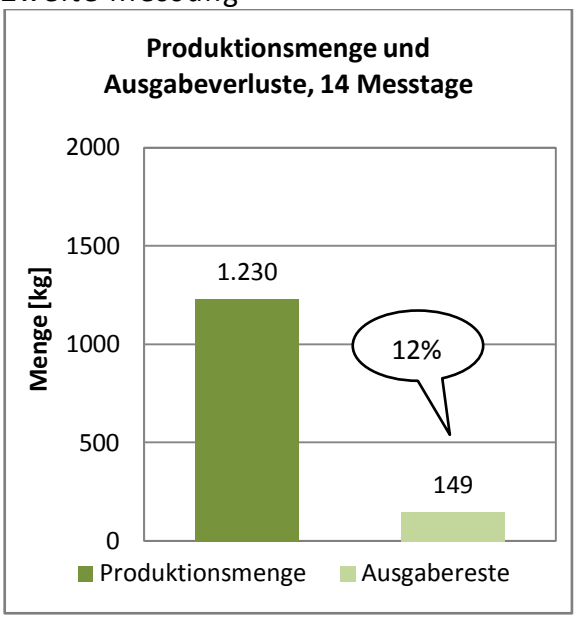

Abbildung 10. Produktionsmenge und Ausgabeverluste (Cafeteria, St.-Antonius Hospital)

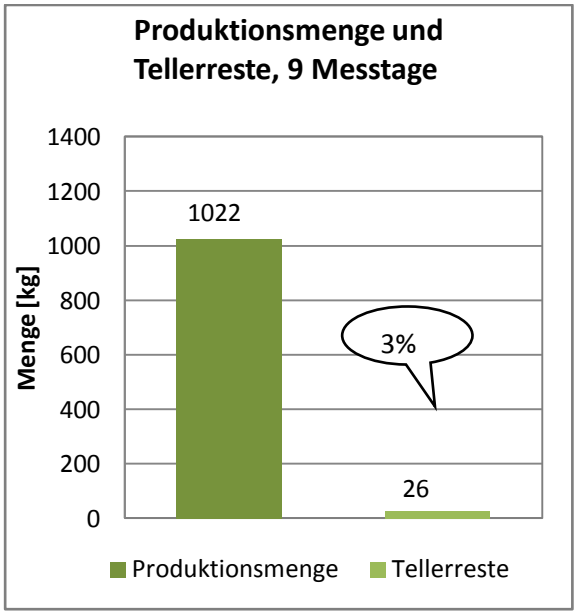

Abbildung 11: Produktionsmenge und Tellerreste (Cafeteria, St.-Antonius Hospital)

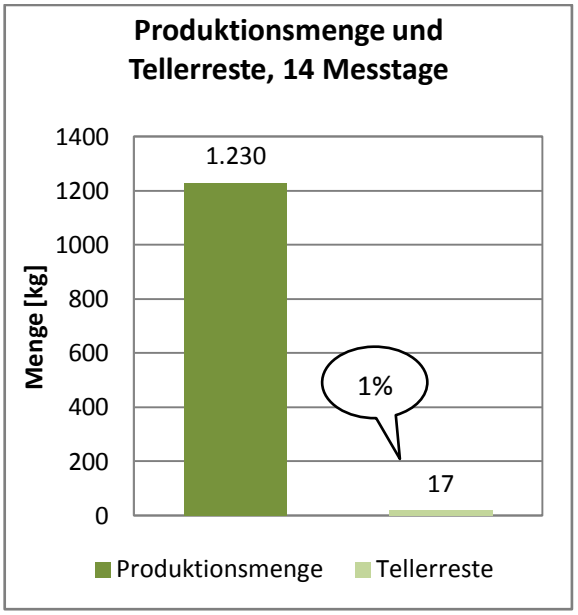

Abbildung 12: Produktionsmenge und Tellerreste (Cafeteria, St.-Antonius Hospital)

Abbildungen 9 und 10 zeigen die Produktionsmenge und die Ausgabeverluste, die während der ersten und zweiten Messung (14 Tage) anfielen, sowie den daraus resultierenden Abfallanteil der Ausgabeverluste. Insgesamt wurden in der Cafeteria des St.-Antonius Hospital, Kleve, im ersten Messzeitraum 241 kg Ausgabeverluste gemessen (siehe Abbildung 9). Das entspricht 16 % der insgesamt verarbeiteten Menge an Lebensmitteln in Höhe von 1502 kg. Abbildungen 11 und 12 stellen die Produktionsmenge und die Tellerreste, sowie den daraus resultierenden Abfallanteil der Tellerreste für die beiden Messzeiträume dar. Der erste Messzeitraum beschränkt sich hier auf neun Messtage. Die in neun Messtagen dokumentieren Tellerreste beliefen sich auf 26 kg, wie in Abbildung 11 zu erkennen ist. Bezogen auf die Produktionsmenge in diesem Zeitraum von 1022 kg, entsprechen die Tellerreste einem Anteil von 3 %. Verglichen mit den Ausgabeverlusten fallen die Tellerreste wesentlich geringer (16% zu 3%) aus.

Im zweiten Messzeitraum wurden in der Cafeteria des St.-Antonius Hospital 149 kg Ausgabeverluste gemessen (Abbildung 10), das entspricht 12 % der insgesamt verarbeiteten Menge an Lebensmitteln in Höhe von 1230 kg. Insgesamt wurden innerhalb der 14 Tage 17 kg Tellerreste ermittelt, wie in Abbildung 12 zu erkennen ist. Bezogen auf die Produktionsmenge in diesem Zeitraum von 1230 kg, entsprechen die Tellerreste 1 %. Verglichen mit den Ausgabeverlusten sind die Tellerreste wesentlich geringer (12 % zu 1 %).

Abbildung 13 zeigt die Anzahl der bestellten und verkauften Mittagsmenüs für die zweite Messung.

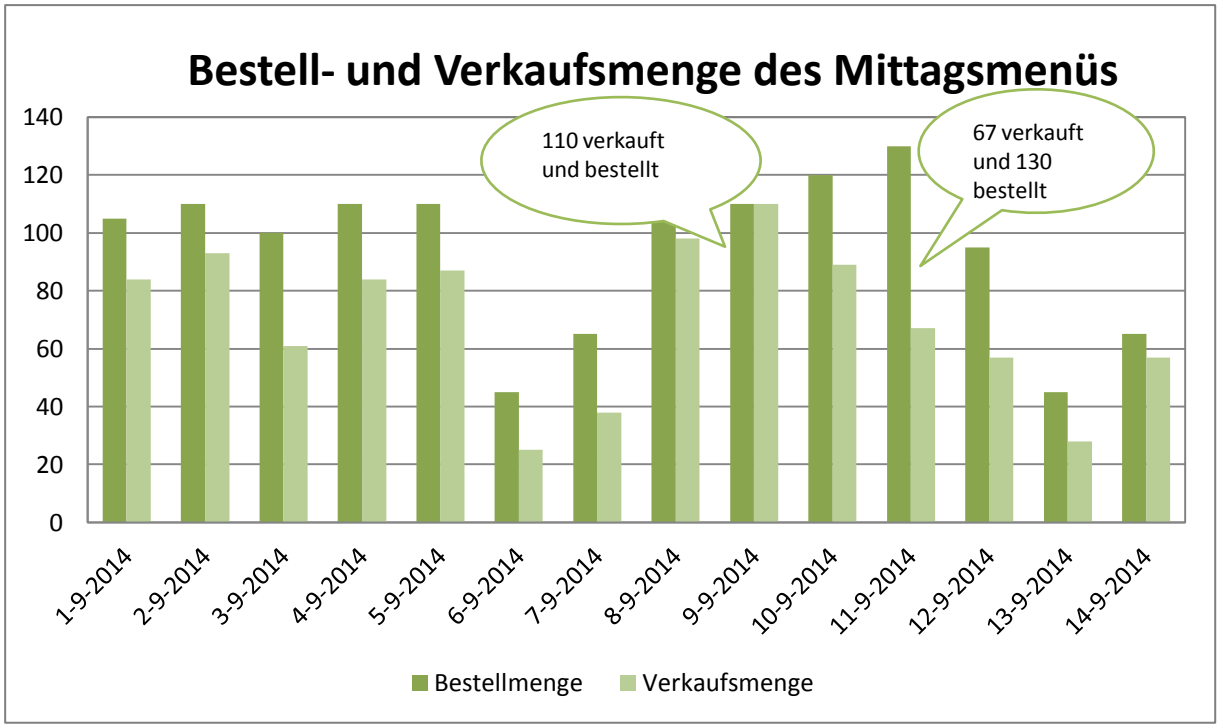

Abbildung 13: Bestell- und Verkaufsmenge des Mittagsmenüs, Kontrollmessung (Cafeteria St.-Antonius Hospital)

Am 06.09. wurden mit 25 Mahlzeiten die geringste Anzahl am Tag verkauft. Bestellt wurden an diesem Tag 45 Mahlzeiten. Auch am 11.09. ist fast die Hälfte der Bestellung nicht verkauft worden. Von 130 Bestellungen wurden nur 67 Menüs verkauft. Dagegen betrug die Anzahl der bestellten und auch verkauften Mahlzeiten am 09.09. 110 Stück. Im Durchschnitt wurden im Messzeitraum 70 Mahlzeiten pro Tag verkauft. Die durchschnittliche Bestellmenge beim 4K-Menüservice dagegen betrug 94, d.h. im Durchschnitt wurden täglich 24 Mahlzeiten zu viel bestellt. Die Anzahl der Verpflegungsteilnehmer variiert je nach Andrang in der Cafeteria. Dieser ist abhängig von zahlreichen Faktoren, wie z. B. dem Wetter, dem Wochentag, der Anzahl der Besucher der Patienten, etc. Es ist daher schwierig, die benötigte Anzahl an Mittagsmenüs vorherzusagen.

Vergleich zwischen erster und zweiter Abfallmessung

Der Anteil der Ausgabeverluste konnte zwischen den beiden Erhebungszeiträumen um 4 Prozentpunkte (von 16 % auf 12 %) verringert werden, was einer Reduktion von 25 % entspricht. Der Anteil der Tellerreste konnte zwischen den beiden Erhebungszeiträumen um

1,2 Prozentpunkte (von 2,6% auf 1,4%) verringert werden, was einer Reduktion um 47 % entspricht. Bei der ersten Abfallerhebung im Januar wurden im Durchschnitt täglich 22 Mahlzeiten zu viel bestellt. Bei der zweiten Messung waren es 24. D.h. die durchschnittliche Anzahl der zu viel bestellten Menüs wurde nicht reduziert.

4.2.3 Seniorenheim Regina-Pacis – Haus für Senioren

Im Regina-Pacis Haus für Senioren wurden beim Frühstück und _Abendessen die Tellerreste erhoben. Diese Mahlzeiten werden für die Senioren fertig zubereitet, so dass keine Ausgabeverluste anfallen. Etwaige Reste aus angebrochenen Packungen werden gekühlt gelagert und bei der nächsten Mahlzeit verwendet. Beim Mittagessen dagegen fallen auch Ausgabeverluste an, wenn die gelieferten und erwärmten Mengen nicht vollständig konsumiert werden.

Erste Messung

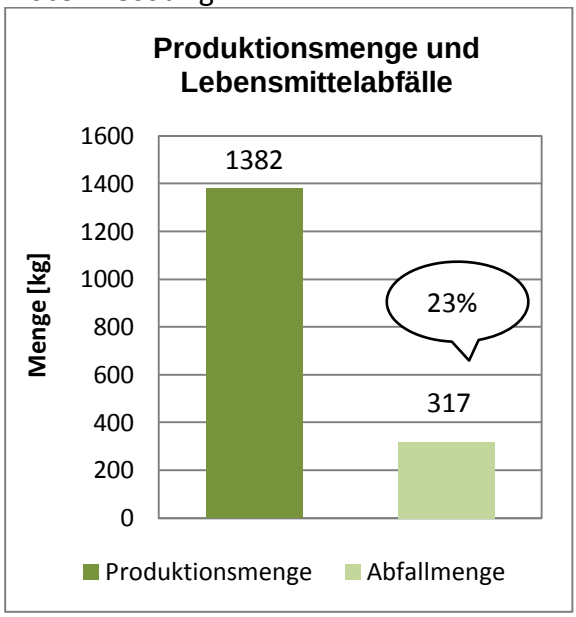

Abbildung 14: Produktionsmenge und Abfallmenge (Regina-Pacis)

Zweite Messung

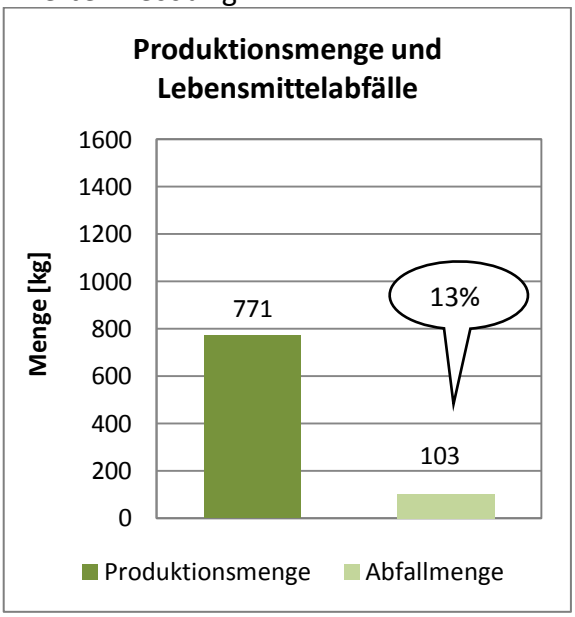

Abbildung 15: Produktionsmenge und Abfallmenge (Regina-Pacis)

Erste Messung

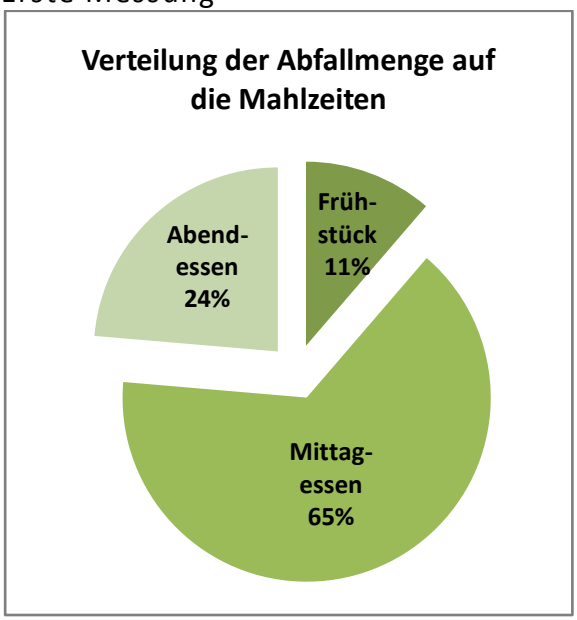

Abbildung 16: Verteilung der Abfallmenge auf die Mahlzeiten (Regina-Pacis)

Zweite Messung

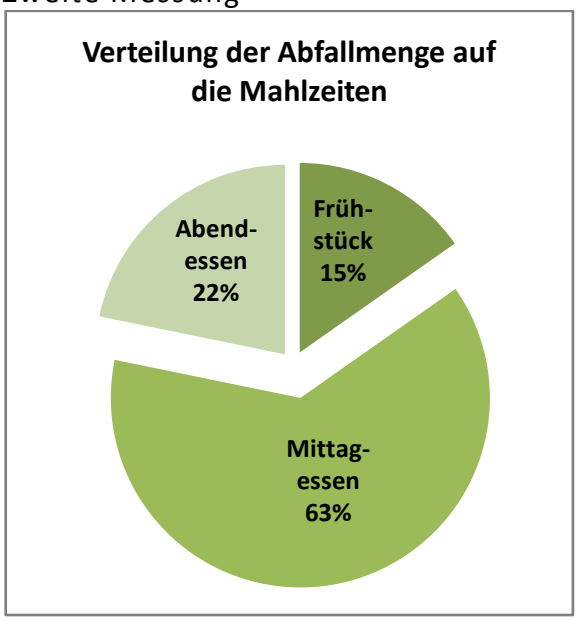

Abbildung 17: Verteilung der Abfallmenge auf die Mahlzeiten (Regina-Pacis)

Die Nullmessung im Regina-Pacis umfasste 14 Messtage, von denen aber nur für 13 Tage Ergebnisse dokumentiert wurden. Die Kontrollmessung beschränkte sich aus betrieblichen Gründen auf sieben Tage.

Abbildungen 14 und 15 zeigen jeweils die Produktions- und Lebensmittelabfallmengen, die insgesamt bei der ersten, bzw. zweiten Messung aufkamen, sowie den daraus resultierenden Abfallanteil (in %). In Abbildung 14 ist zu erkennen, dass insgesamt 317 kg Lebensmittelabfälle bei der ersten Messung anfielen, was einem Anteil von 23 % der gesamten Produktionsmenge von 1382 kg entspricht. Abbildung 15 stellt die im zweiten Messzeitraum erhobenen Lebensmittelabfälle von 103 kg dar, sowie die insgesamt verarbeitete Menge an Lebensmitteln in Höhe von 771 kg. Der Abfallanteil entspricht 13 % der insgesamt verarbeiteten Menge. Die Gesamtabfallmenge setzt sich zusammen aus den Ausgabe- und Tellerresten des Mittagessens, sowie den Tellerresten des Frühstücks und Abendessens.

Abbildungen 16 und 17 stellen die Verteilung der Abfälle auf die Mahlzeiten in den beiden Messzeiträumen dar. Wie in Abbildung 16 und Abbildung 17 zu sehen ist, wird der überwiegende Anteil der Lebensmittelabfälle durch das Mittagessen verursacht. Das Abendessen macht mit 24 % und 22% ca. ein Fünftel der Lebensmittelabfälle aus, wogegen das Frühstück bei beiden Messzeiträumen mit 11 % bzw. 15 % den geringsten Anteil ausmacht.

Beim Mittagessen fielen die Abfallarten Ausgabeverluste und Tellerreste an. Abbildungen 18 und 19 zeigen die Verteilung der Abfälle des Mittagessens auf die beiden Abfallarte

Erste Messung

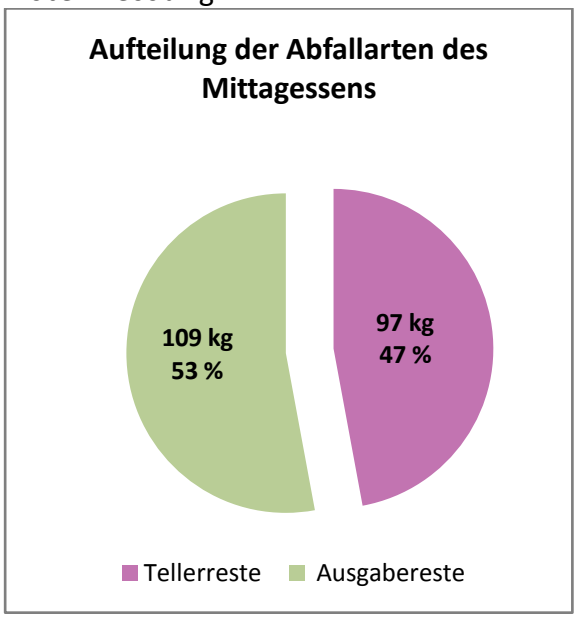

Abbildung 18: Aufteilung der Abfallarten des Mittagessens (Regina-Pacis)

Zweite Messung

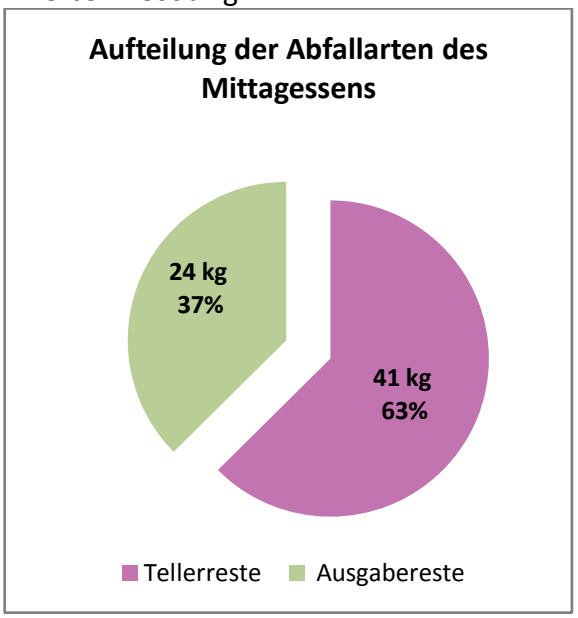

Abbildung 19: Aufteilung der Abfallarten des Mittagessens (Regina-Pacis)

Bei der ersten Abfallmessung (Abbildung 18) stellten die Ausgabeverluste beim Mittagessen mit 53 % den größten Anteil dar. Aus Abbildung 19 ist ersichtlich, dass die Tellerreste beim Mittagessen mit 63 % bzw. 41 kg fast zwei Drittel der Verluste ausmachen. Die Ausgabeverluste dagegen summieren sich auf 24 kg und machen damit 37 % der Lebensmittelabfälle des Mittagessens von insgesamt 65 kg aus. Abbildung 20 zeigt die durchschnittlichen Portionsgrößen je Person und Mahlzeit, sowie die resultierenden Abfallanteile (in %).

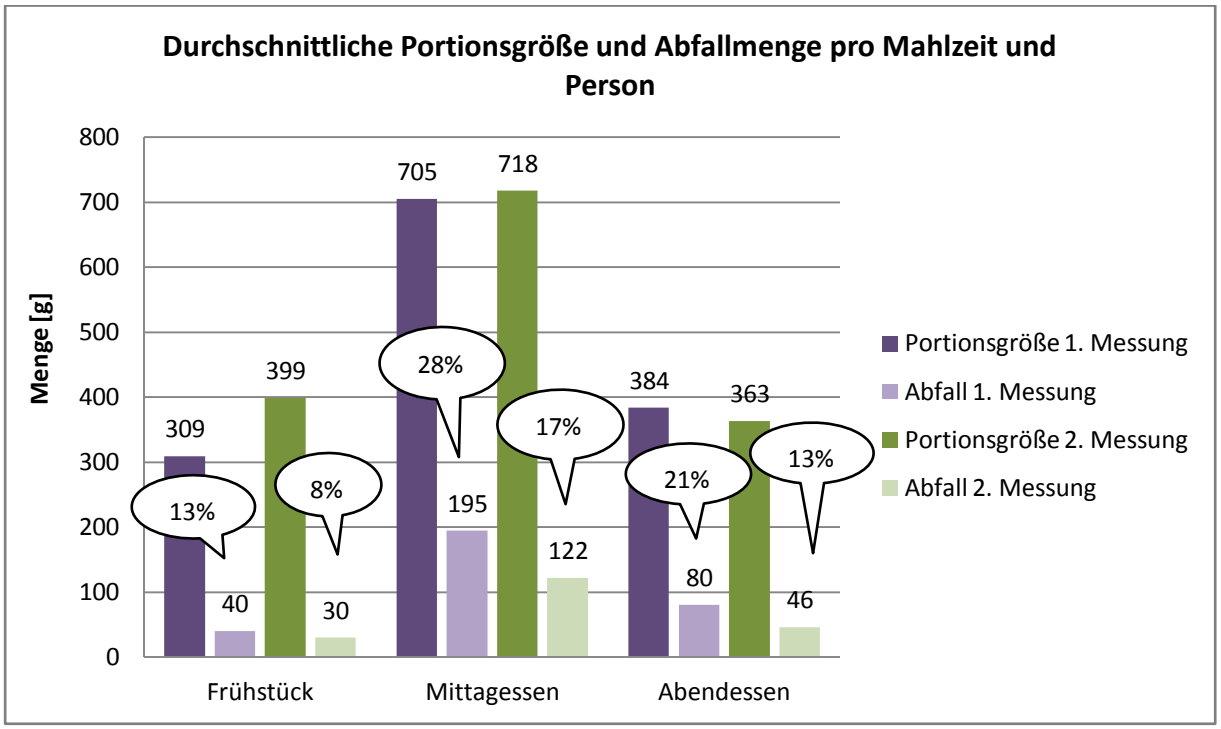

Abbildung 20: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfallmenge pro Mahlzeit (erste und zweite Messung, Regina-Pacis)

Beim Frühstück sank der Abfallanteil von durchschnittlich 13 % auf 8 %, was einer Reduzierung um 42 % entspricht. Sowohl beim Mittag- als auch beim Abendessen konnte der Abfallanteil im Vergleich zur ersten Messung um 39 % reduziert werden. Beim Mittagessen sank der Abfallanteil von 28 % auf 17 % und beim Abendessen von 21 % auf 13 %. Der durchschnittliche tägliche Lebensmittelabfall pro Verpflegungsteilnehmer insgesamt wurde im Vergleich zur ersten Messung um 37% von 315 g auf 198 g reduziert (siehe Abbildung 20).

Vergleich zwischen erster und zweiter Abfallmessung

Der Lebensmittelabfall im Bezug zur Produktionsmenge konnte zwischen den beiden Erhebungszeiträumen um 10 Prozentpunkte (von 23 % auf 13 %) verringert werden, was einer Reduzierung um 42 % entspricht.

Beim Frühstück und Abendessen wurden keine Ausgabeverluste ermittelt, da die Reste der eingesetzten Rohwaren wieder verpackt und bis zum nächsten Gebrauch gelagert werden. Das Mittagessen wird vom 4K-Service in Großbehältern geliefert. Beim Ausgeben des Mittagessens fallen Reste an, die teilweise unter Berücksichtigung der Hygienestandards

zu Abendbeilagen weiterverwertet werden und teilweise als Ausgabeverluste nicht weiter verwendet werden können.

Bei der Verteilung der Abfälle auf Abfallarten, ist zu erkennen, dass es hier eine Verschiebung der Anteile gegeben hat. So überwiegen bei der Kontrollmessung die Tellerreste mit rund 63%, während sie bei der ersten Messung mit 47 % weniger als die Hälfte der Abfallmenge ausmachten. Erklären ist das dadurch, dass die Ausgabeverluste in stärkerem Umfang reduziert werden konnten, als die Tellerreste.

4.2.4 Krankenhaus Radboudumc

Abbildungen 21 und 22 zeigen jeweils die Produktions- und Lebensmittelabfallmengen, die insgesamt bei der ersten, bzw. zweiten Messung aufkamen, sowie den daraus resultierenden Abfallanteil (in %). Insgesamt wurden im Krankenhaus Radboudumc im ersten Messzeitraum 573 kg Lebensmittelabfälle gemessen, das entspricht 37 % der gesamten Produktionsmenge von 1.567 kg (siehe Abbildung 21). Im zweiten Messzeitraum wurden 408 kg Lebensmittelabfälle gemessen. Das entspricht 24 % der insgesamt verarbeiteten Menge an Lebensmitteln in Höhe von 1.707 kg (siehe Abbildung 22). Die Messung wurde durchgeführt für die warme Mahlzeit, die zum Abendessen auf den Stationen ausgegeben wird. Es wurden Teller- und Ausgabeverluste ermittelt. Abbildung 23 und Abbildung 24 zeigen die Aufteilung der Abfallarten auf die gesamte Abfallmenge.

Erste Messung

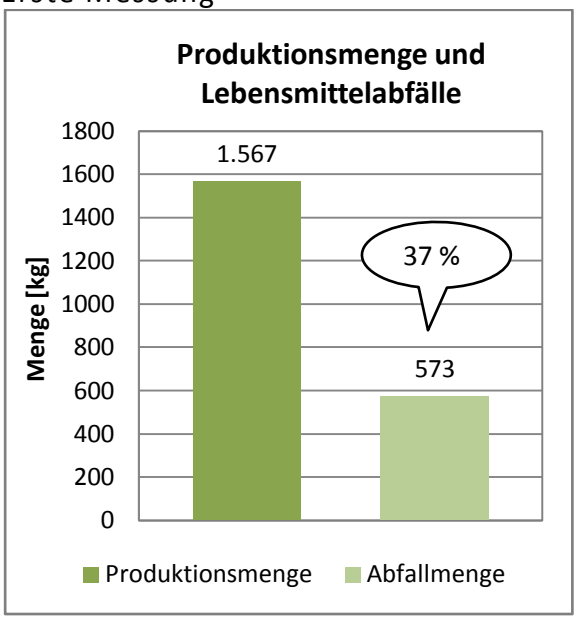

Abbildung 21: Produktionsmenge und Abfallmenge (Radboudumc)

Zweite Messung

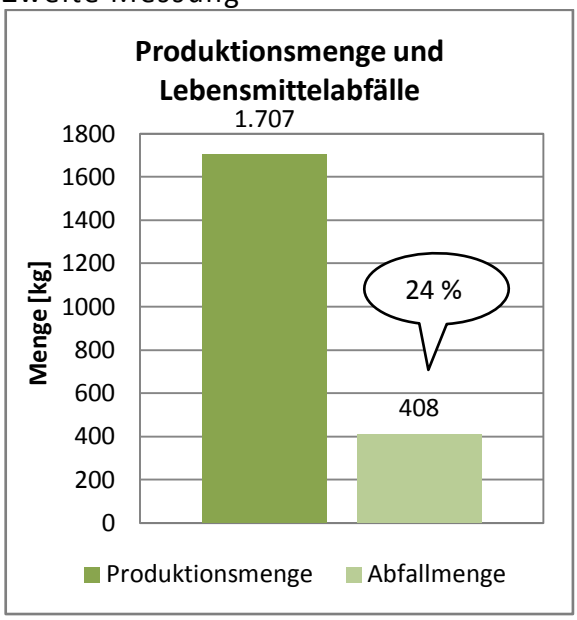

Abbildung 22: Produktionsmenge und Abfallmenge (Radboudumc)

Erste Messung

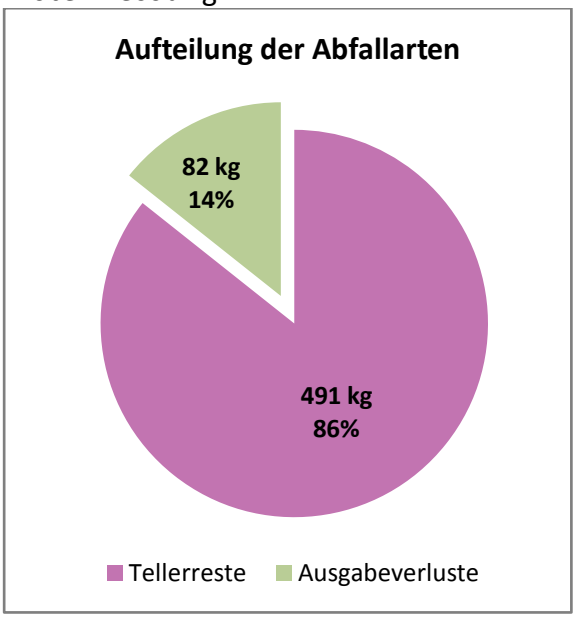

Abbildung 23: Aufteilung der Abfallarten (Radboudumc)

Zweite Messung

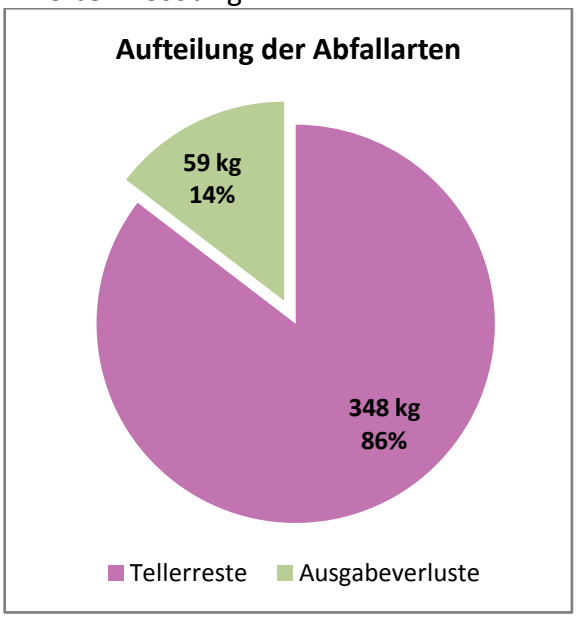

Abbildung 24: Aufteilung der Abfallarten (Radboudumc)

Im Krankenhaus wurde zudem ermittelt, wie viele portionierte Teller unberührt entsorgt wurden. Tabelle 4 stellt die für beide Messzeiträume innerhalb der 14 Erhebungstage ermittelten täglich durchschnittlich entsorgten und portionierten Teller dar sowie den

daraus resultierenden Anteil in Prozent. Im ersten Messzeitraum wurden von 242 Tellern 32 entsorgt (14 %), wogegen bei der Kontrollmessung von 245 portionierten Tellern 16 entsorgt wurden (6 %).

Tabelle 4: Rücklauf unberührter Teller

	Anzahl portionierter Teller/Tag	Anzahl unberührte Teller/Tag	Angabe in Prozent
Durchschnitt 1. Messzeitraum	242	32	14 %
Durchschnitt 2. Messzeitraum	245	16	6 %

Abbildung 25 und Abbildung 26 zeigen die durchschnittlichen Portionsgrößen je Person und Mahlzeit. Zu beachten ist hier, dass Dessert, Suppen und Soßen nicht mit eingerechnet sind.

Erste Messung

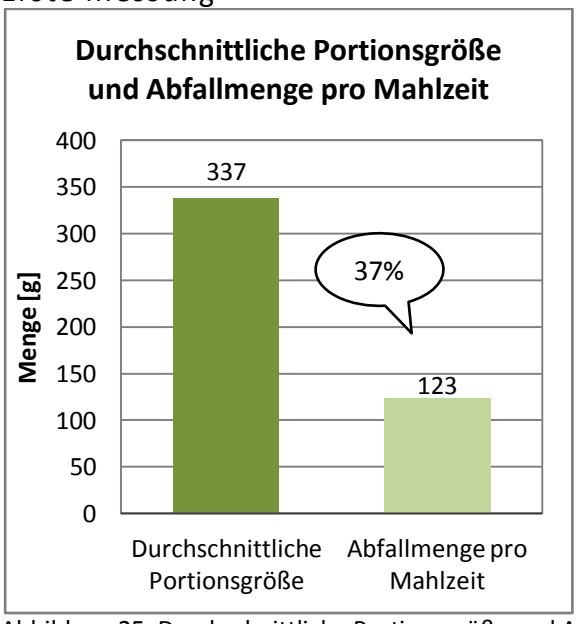

Abbildung 25: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfall-Menge pro Mahlzeit (Radboudumc)

Zweite Messung

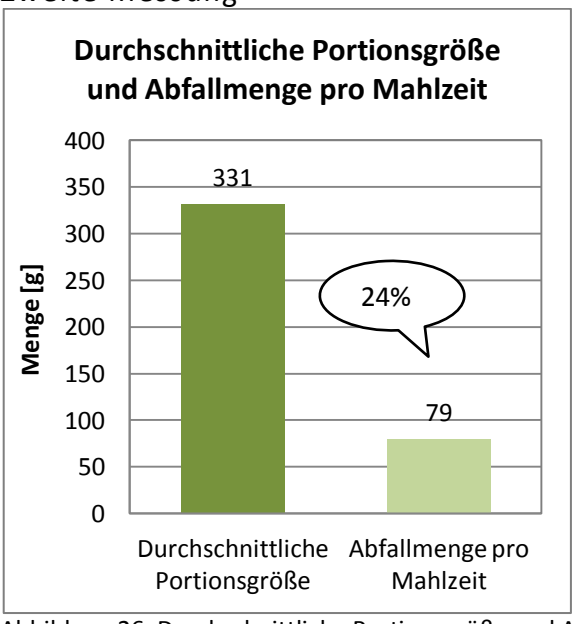

Abbildung 26: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfall-Menge pro Mahlzeit (Radboudumc)

Bei der ersten Messung belief sich die durchschnittliche Portionsgröße auf 337 g und die Abfallmenge auf 123 g, was einem Anteil von 37 % entspricht. Bei der zweiten Messung errechnete sich eine durchschnittliche Portionsgröße von 331 g und eine durchschnittliche Abfallmenge von 79 g (24 %).

Vergleich zwischen erster und zweiter Abfallmessung

Der Anteil des Lebensmittelabfalls konnte zwischen den beiden Erhebungszeiträumen um 12 Prozentpunkte (von 36 % auf 24 %) verringert werden, was einer Reduzierung um 33 % entspricht. Die Aufteilung des gesamten Lebensmittelabfalls auf Teller- und Ausgabeverluste blieb konstant.

Tabelle 4 zeigt, dass im zweiten Messzeitraum weniger unberührte Teller entsorgt wurden. Von durchschnittlichen 14 % bei der ersten Messung konnte der Anteil auf 6 % bei der Kontrollmessung reduziert werden. Das entspricht einer Reduzierung um 57 % und damit mehr als einer Halbierung des Anteils unberührter Teller. Der durchschnittliche Abfallanteil pro Person und Mahlzeit sank von 37 % auf 24 %, bzw. von 123 g auf 79 g, was einer Reduzierung um 36 % entspricht.

4.2.5 Seniorenheim Insula Dei Huize Kohlmann

Abbildungen 27 und 28 zeigen jeweils die Produktions- und Lebensmittelabfallmengen, die insgesamt bei der ersten, bzw. zweiten Messung aufkamen, sowie den daraus resultierenden Abfallanteil (in %). Insgesamt wurden im Seniorenheim Insula Dei Huize Kohlmann im ersten Messzeitraum 725 kg Lebensmittelabfälle gemessen, das entspricht 21 % der gesamten Produktionsmenge von 3.476 kg (siehe Abbildung 27). Im zweiten Messzeitraum wurden 365 kg Lebensmittelabfälle gemessen, was einem Abfallanteil von 11 % der insgesamt verarbeiteten Menge an Lebensmitteln in Höhe von 3.463 kg entspricht (siehe Abbildung 28). Die Messung wurde durchgeführt für die warme Mahlzeit, die zum Abendessen ausgegeben wird.

Erste Messung

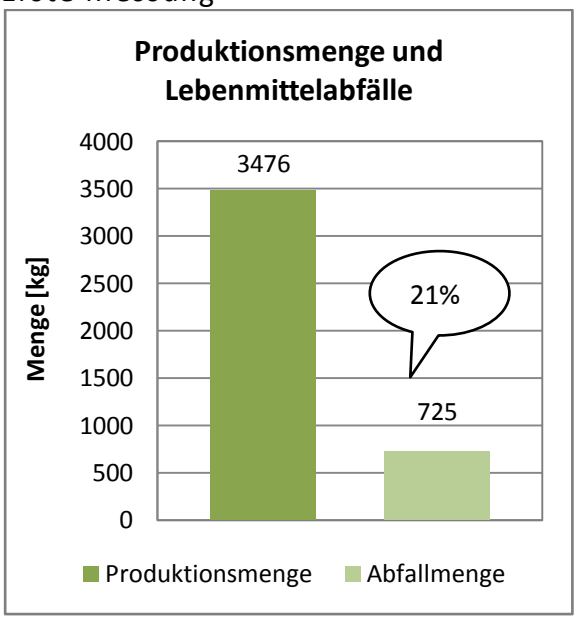

Abbildung 27: Produktionsmenge und Abfallmenge (Insula Dei Huize Kohlmann)

Zweite Messung

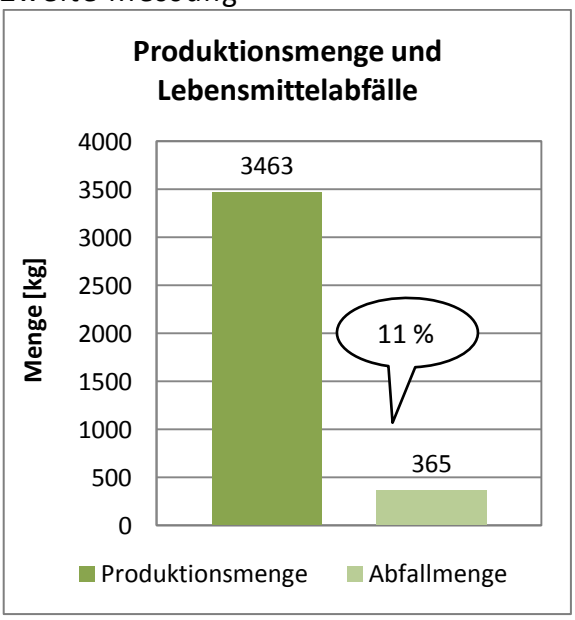

Abbildung 28: Produktionsmenge und Abfallmenge (Insula Dei Huize Kohlmann)

Abbildung 29 und Abbildung 30 zeigen die Aufteilung der gesamten Abfallmenge auf die beiden Abfallarten Tellerreste und Ausgabeverluste. Bei der ersten Messung verteilte sich der Lebensmittelabfall auf 29 % Ausgabeverluste und 71 % Tellerreste, wogegen die Verteilung bei der zweiten Messung 17 % zu 83 % war.

Erste Messung

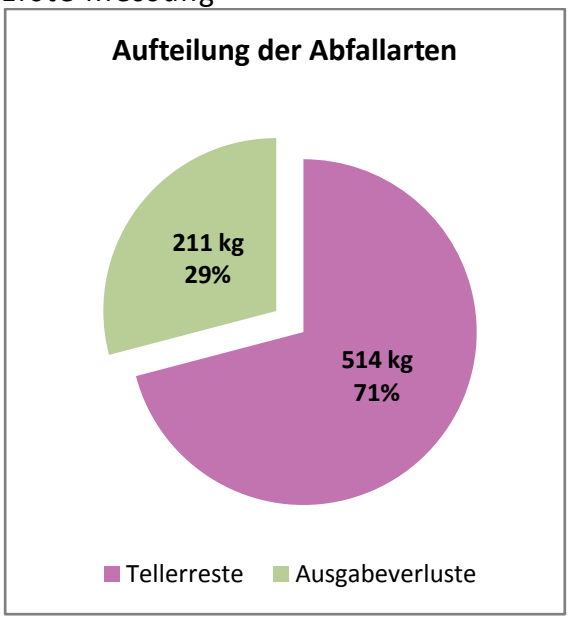

Abbildung 29: Aufteilung der Abfallarten (Insula Dei Huize Kohlmann)

Zweite Messung

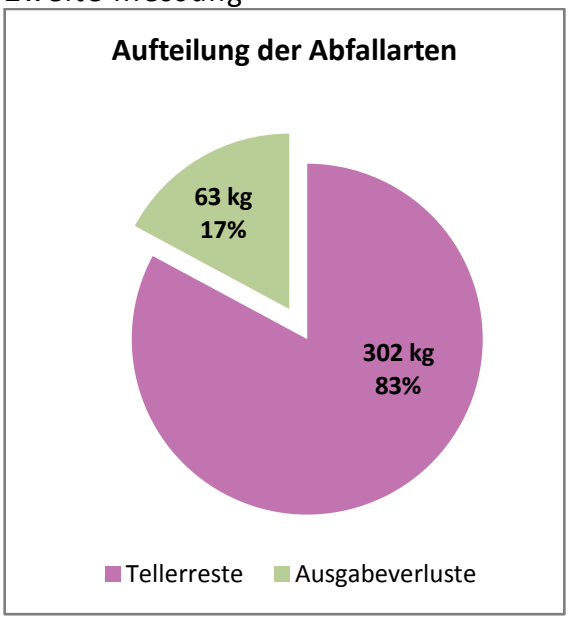

Abbildung 30: Aufteilung der Abfallarten (Insula Dei Huize Kohlmann)

Abbildung 31 und 32 zeigen die durchschnittlichen Portionsgrößen je Person und Mahlzeit und den resultierenden Abfallanteil. Die durchschnittliche Portionsgröße machte bei der ersten Messung 606 g aus und die durchschnittlichen Lebensmittelabfälle pro Person summierten sich auf 122 g pro Tag (20 %). Bei der Kontrollmessung waren es entsprechend 603 g und 63 g, was einem Abfallanteil von 11 % entspricht

Erste Messung

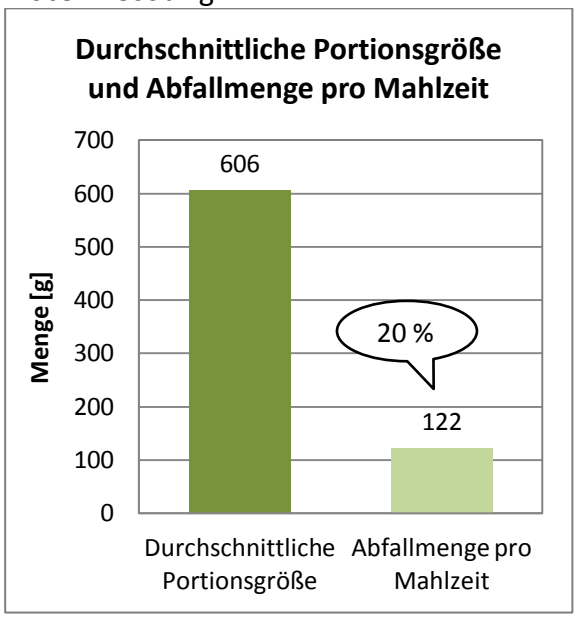

Abbildung 31: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfallmenge pro Mahlzeit (Insula Dei Huize Kohlmann)

Zweite Messung

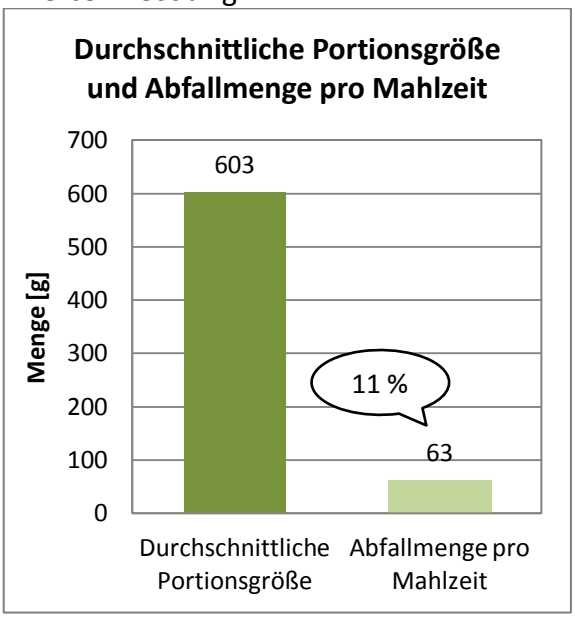

Abbildung 32: Durchschnittliche Portionsgröße und Abfall-Menge pro Mahlzeit (Insula Dei Huize Kohlmann)

Vergleich zwischen der ersten und zweiten Abfallmessung

Der Anteil der Lebensmittelabfälle konnte zwischen den beiden Erhebungszeiträumen um 10 Prozentpunkte (von 21 % auf 11 %) verringert werden, was einer Reduzierung um 48 % entspricht. Die Verteilung der Abfallarten hat sich auch verändert. Es ist zu erkennen, dass es hier eine Verschiebung der Mengenanteile gegeben hat. Während die Ausgabeverluste bei der ersten Messung 29 % ausmachten und Tellerreste 71 %, verschob sich das Verhältnis bei der zweiten Messung auf 83 % Tellerreste und 17 % Ausgabeverluste. Daraus ist zu schließen, dass die Ausgabeverluste prozentual gesehen in wesentlich stärkerem Umfang reduziert werden konnten. Der Abfallanteil im Verhältnis zur durchschnittlichen Portionsgröße sank von durchschnittlich 20 % auf 11 %, bzw. von 122 g auf 63 g, was einer Reduzierung um 48 % entspricht. Die durchschnittliche Portionsgröße blieb ungefähr konstant.

4.3 Auswertung zur Mahlzeitenzufriedenheit

Die Befragungen zur Mahlzeitenzufriedenheit umfassen jeweils 27 Fragen (siehe Anhang 1) zur Qualität der Mahlzeiten, zum Ambiente und zum Service der Speisenversorgung. Es erfolgte eine statistische Auswertung für die einzelnen Einrichtungen sowie teilweise ein Vergleich zwischen erster und zweiter Messung. Zusätzlich wurden die Beurteilungen der Qualität der warmen Mahlzeit durch die Patienten im St.-Antonius Hospital, Kleve, mit denen der Besucher der dortigen Cafeteria verglichen. Die Befragung variierte geringfügig zwischen den einzelnen Einrichtungen. Tabelle 5 gibt eine Übersicht über die am häufigsten genannten Antworten für die einzelnen Fragenaspekte der verschiedenen Einrichtungen. Sie besagt nichts über die statistische Signifikanz der Veränderungen der Ergebnisse zwischen Befragung 1 und 2.

Die Auswertung zur Mahlzeitenzufriedenheit im Seniorenheim Regina-Pacis konnte nicht durchgeführt werden, da der Rücklauf der Antworten sehr gering war. Es hat sich herausgestellt, dass die Senioren mit dem Ausfüllen der Fragebögen überfordert waren und die Unterstützung durch die ehrenamtlich tätigen Heimbeiratsmitglieder nicht ausreichte. Im Rahmen einer Masterarbeit (Titel: Entwicklung eines Instruments zur Messung von Mahlzeitenzufriedenheit und Anwendung dessen am Beispiel einer ausgewählten Gemeinschaftsverpflegungseinrichtung) wird dieses Feld außerhalb des hier vorgestellten Projektes weiter beleuchtet.

Ein aussagekräftiger Vergleich zwischen erster und zweiter Befragung für die Cafeteria des St.-Antonius Hospital war ebenfalls nicht möglich, da hier in der zweiten Befragung ein zu geringer Rücklauf der Fragebögen erfolgte. Aus gleicher Begründung war auch für das Seniorenheim Insula Dei Huize Kohlmann kein Vergleich möglich.

Tabelle 5: Übersicht der häufigsten Antworten der Befragungen zur Mahlzeitzufriedenheit je Einrichtung

Modalwert (häufigster Wert)	**Radboudumc**		**Kath. Karl-Leisner-Klinikum, St.-A.-Hospital**		**St.-A. Hospit. Cafeteria**	**Insula Dei**
Fragenaspekt	**1. Befragung (n=27)**	**2. Befragung (n=30)**	**1. Befragung (72)**	**2. Befragung (71)**	**1. Befragung (85)**	**1. Befragung (n=31)**
Gesamteindruck warme Mahlzeit	Gut (63%)	Gut (57%)	Gut (68%)	Gut (63%)	schlecht (30 %)	gut (60 %)
Geschmack	Gut (67%)	Gut (47%)	Gut (67%)	Gut (62%)	gut / schlecht (je 32 %)	gut (37 %)
Geruch	Gut (63%)	Gut (53%)	Gut (61%)	Gut (55%)	weder noch (33 %)	gut (56 %)
Farbe	Gut (74%)	Gut (50%)	Gut (56%)	Gut (62%)	weder noch (32 %)	gut (58 %)
Temperatur	Gut (54%)	Gut (80%)	Gut (73%)	Gut (59%)	gut (33 %)	gut (48 %)
Garheit	Gut (70%)	Gut (77%)	Gut (85%)	Gut (70%)	gut (41 %)	gut (68 %)
Frische	Gut (70%)	Gut (53%)	Gut (76%)	Gut (77%)	gut (30 %)	gut (52 %)
Konsistenz	Gut (83%)	Gut (77%)	Gut (88%)	Gut (83%)	zu weich (58 %)	genau richtig (65 %)
Menüabwechslung			Gut (81%)	Gut (75%)	gut (36 %)	gut (43 %)
Optionen der Menüauswahl	Gut (40%)	Gut (63%)	Gut (78%)	Gut (64%)	gut (35 %)	gut (43 %)
Lebensmittelherkunft	Egal (50%)	Egal (60%)	Ja (58%)	Ja (44%)	ja (68 %)	egal (57 %)
Vorfreunde auf Mahlzeiten	immer / meistens (je 42%)	meistens (40%)	manchmal (36%)	meistens (42%)	manchmal (44 %)	immer (48 %)
Abwechslung der Menüs			Gut (81%)	Gut (75%)		gut (43 %)
Gesamteindruck kalte Mahlzeit	Gut (76%)	Gut (80%)	Gut (85%)	Gut (69%)	gut (43 %)	gut (74 %)
Portionsgröße warm	Genau richtig (89%)	Genau richtig (97%)	Genau richtig (87%)	Genau richtig (84%)	genau richtig (61 %)	genau richtig (79 %)
Portionsgröße kalt	Genau richtig (96%)	Genau richtig (100%)	Genau richtig (90%)	Genau richtig (89%)	genau richtig (71 %)	genau richtig (84 %)
Uhrzeit der Mahlzeiteneinnahme	Genau richtig (92%)	Genau richtig (87%)	Gut (70%)	Gut (66%)		gut (68 %)
Einnahme warme Mahlzeit (abends / mittags)			Mittags (89%)	Mittags (97%)	Mittags (82 %)	
Ort der Mahlzeiteneinnahme	Bett (100%)	Bett (97%)	Bett (89%)	Bett (83%)		Gem.raum (61 %)
Wunschort Mahlzeiteneinnahme	Bett (96%)	Bett (77%)	Bett (69%)	Bett (62%)		Gem.raum (64 %)
Freundlichkeit des Personals	Sehr gut (83%)	Sehr gut (70%)	Sehr gut (63%)	Sehr gut (59%)	gut (51 %)	sehr gut (67 %)
Gesamtatmosphäre	Weder gut noch schlecht (44%)	Gut (53%)	Gut (60%)	Gut (54%	gut (53 %)	
Unterstütz. bei Essensbestellung			Sehr gut (54%)	Sehr gut (57%)		gut (60 %)
Visuelle Anrichtung kalt	Gut (58%)	Gut (73%)	Gut (76%)	Gut (53%)	gut (47 %)	gut (50 %)
Visuelle Anrichtung warm	Gut (73%)	Gut (67%)	Gut (84%)	Gut (56%)	schlecht (35 %)	gut (58 %)
Zeit zur Essensaufnahme			Genau richtig (57%)	Genau richtig (95%)		
Umgang mit Anmerk. und Beschw.	Gut (44%)	Gut (50%)				gut (52 %)

Die Erkenntnisse nach Auswertung der ersten Befragung wurden mit in die Maßnahmenplanung einbezogen. Bemängelt wurde in der Cafeteria des St.-Antonius Hospital u.a., dass das Salatbuffet nicht bis zum Ende der Ausgabe voll bestückt ist, so dass daraufhin der Rhythmus, für die Wiederauffüllung geändert wurde. Eine weitere Maßnahme war, dass Aktionswochen umgesetzt wurden, wie z. B. eine WM-Woche, um das Speisenangebot insbesondere im Seniorenheim attraktiver zu gestalten. Auch ein erhöhter Einsatz von frischen Lebensmitteln wurde gefordert. Weitere Maßnahmen sind in Kapitel 4.4 aufgelistet.
Auf Grundlage der ausgewerteten Patientenfragebögen des St.-Antonius Hospitals wird überprüft, ob sich zwischen den zeitlich versetzen Befragungen, die parallel zur ersten und zweiten Mengenerhebung stattfand, signifikante Unterschiede hinsichtlich der erzielten Ergebnisse nachweisen lassen oder ob, die Unterschiede dem Zufall zuzuschreiben sind. Unter Verwendung der statistischen Signifikanz wird bestimmt, ob Veränderungen der Werte der zweiten Befragung dem Zufall zuzuschreiben sind. Zur Berechnung der statistischen Signifikanz wird der Mann Whitney U-Test für unabhängige Stichproben verwendet mit einem Signifikanzniveau von 5%.

Vergleich der ersten und zweiten Patientenbefragung im Kath. Karl-Leisner-Klinikum, St.-Antonius Hospital

Tabelle 6 listet die verglichenen Merkmale aus den Fragebögen zur Mahlzeitzufriedenheit für den die erste und zweite Befragung im St.-Antonius Hospital auf. Zusätzlich wird beurteilt, ob die Unterschiede bei der Beantwortung der Fragen als statistisch signifikant einzustufen sind oder ob der erzielte Ergebnisunterschied dem Zufall entspricht. Tabelle 6 zeigt, dass lediglich bei der Frage nach der Zeit der Essensaufnahme ein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen der beiden unterschiedlichen Messungen der Patientenzufriedenheit besteht. So gaben bei der ersten Befragung 57 % der Befragten an, dass die Zeitdauer zur Essensaufnahme „genau richtig“ sei, während sich der Wert bei der zweiten Befragung auf 95 % erhöhte. Die Anzahl der zufriedenen Patienten konnte bei diesem Fragenaspekt gesteigert werden. Die Unterschiede bei den Antworten der anderen Fragen sind als zufällig zu betrachten und gelten nicht als statistisch signifikant.

Tabelle 6: Gesamtübersicht der Signifikanzwerte

Fragenaspekt	p-Wert	Signifikanz
Gesamteindruck warm	0,512	nicht signifikant
Geschmack	0,417	nicht signifikant
Geruch	0,231	nicht signifikant
Farbe	0,523	nicht signifikant
Temperatur	0,225	nicht signifikant
Garheit	0,173	nicht signifikant
Frische	0,582	nicht signifikant
Konsistenz	0,629	nicht signifikant
Optionen der Menüauswahl	0,466	nicht signifikant
Lebensmittelherkunft	0,211	nicht signifikant
Vorfreunde auf Mahlzeiten	0,946	nicht signifikant
Abwechslung der Menüs	0,512	nicht signifikant
Gesamteindruck kalt	0,383	nicht signifikant
Portionsgröße warm	0,987	nicht signifikant
Portionsgröße kalt	0,169	nicht signifikant
Uhrzeit der Mahlzeiteneinnahme	0,629	nicht signifikant
Einnahme der warmen Mahlzeit	0,113	nicht signifikant
Ort der Mahlzeiteneinnahme	0,249	nicht signifikant
Ort der zukünftigen Mahlzeiteneinnahme	0,173	nicht signifikant
Freundlichkeit des Personals	0,623	nicht signifikant
Gesamtatmosphäre	0,670	nicht signifikant
Unterstützung bei der Essensbestellung	0,655	nicht signifikant
Visuelle Anrichtung kalt	0,277	nicht signifikant
Visuelle Anrichtung warm	0,218	nicht signifikant
Zeit zur Essensaufnahme	0,000	hoch signifikant

Vergleich der ersten Befragung zwischen Cafeteria und Stationen im Kath. Karl-Leisner-Klinikum, St.-Antonius Hospital

Cafeteria und Stationen des St.-Antonius Hospitals werden mit der gleichen Mittagsmahlzeit beliefert. Darbietung und Ambiente der Speisenversorgung, sowie Service können nicht verglichen werden. Ein Vergleich zwischen Cafeteria und Stationen konnte nur für die in Tabelle 7 aufgeführten Kriterien durchgeführt werden. Die Auswertung zeigte, dass die Besucher der Cafeteria kritischer waren bzw. schlechtere Bewertungen angaben als die Patienten auf den Stationen.

Tabelle 7 zeigt, dass lediglich bei der Frage nach der Lebensmittelherkunft kein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen der Befragung für Patienten und Cafeteria-Besuchern besteht. Es geht hervor, dass bei elf der insgesamt zwölf dargestellten Vergleiche,

der erzielte Ergebnisunterschied nicht dem Zufall zuzuschreiben ist. Gründe für die unterschiedliche Beurteilung könnten sein, dass die Besucher der Cafeteria (Personal und sonstige Gäste) die Speisen direkt bezahlen im Gegensatz zu den Patienten, die die Kosten nur indirekt über ihre Krankenversicherung tragen. Weiterhin werden die Patienten nur für die Dauer ihres Krankenhausaufenthalts mit den Speisen versorgt. So liegt die durchschnittliche Verweildauer im Jahr 2012 in Deutschland bei 7,6 Tagen (Statistisches Bundesamt, 2014). Mitarbeiter des Krankenhauses dagegen, essen u.U. täglich dort und sind deshalb wesentlich kritischer. Das primäre Anliegen der Patienten ist es gesund zu werden, so dass die Qualität der Mahlzeit daher eine weniger wichtige Rolle einzunehmen scheint und die Speisenversorgung weniger kritisch betrachtet wird.

Tabelle 7: Gesamtübersicht der Signifikanzwerte

Fragenaspekt	p-Wert	Signifikanz
Gesamteindruck warm	0,000	hoch signifikant
Geschmack	0,000	hoch signifikant
Geruch	0,000	hoch signifikant
Farbe	0,000	hoch signifikant
Temperatur	0,000	hoch signifikant
Garheit	0,000	hoch signifikant
Frische	0,000	hoch signifikant
Konsistenz	0,000	hoch signifikant
Menüabwechslung	0,000	hoch signifikant
Optionen der Menüauswahl	0,000	hoch signifikant
Lebensmittelherkunft	0,302	nicht signifikant
Vorfreunde auf Mahlzeiten	0,000	hoch signifikant

4.4 Übersicht der Verbesserungsmaßnahmen zur Erhöhung der Ressourceneffizienz und Steigerung der Wirtschaftlichkeit

Nach der ersten Status-Quo Erhebung wurden für die jeweiligen Einrichtungen individuelle Maßnahmen gemeinsam mit den beteiligten Mitarbeitern entwickelt. In Tabelle 8 sind die Maßnahmen für alle Einrichtungen zusammengefasst und nach Themenschwerpunkten unterteilt.

Bereits kleine Maßnahmen führen zu sichtbaren Erfolgen. Erfahrungen haben gezeigt, dass allein die Sensibilisierung der Mitarbeiter für das Thema Lebensmittelabfall, die Abfallmengen sinken lässt (z. B. Thematisierung in Teamsitzungen). Die hier aufgezeigten Maßnahmen wirken der Ressourcenverschwendung gezielt entgegen. Sie sind angelegt, die Produktionsmengen zu optimieren und der Entstehung von Lebensmittelabfällen entgegenzuwirken, indem sie direkt auf die identifizierten Problemstellen zugeschnitten sind. Die Zuständigkeit für die Implementierung der Maßnahmen (Küchenleitung, Küchenpersonal, Pflegepersonal, Hauswirtschaftsleitung etc.), wird individuell abgesprochen.

Es ist hilfreich, dass praxisnahe Informationen schnell und unkompliziert in der täglichen Arbeit umgesetzt werden können. Daher ist es sinnvoll, bei der Entwicklung der Maßnahmen das betroffene Personal mit einzubeziehen. Die Umsetzung von Maßnahmen sollte so erfolgen, dass die Mitarbeiter, die Veränderungen verstehen und nachvollziehen können. Haben sie zusätzlich noch an der Ausarbeitung der Maßnahmen mitgewirkt, übernehmen sie für deren Umsetzung auch eher die Verantwortung.

Tabelle 8: Übersicht über die Verbesserungsmaßnahmen für die untersuchten Einrichtungen in Deutschland und den Niederlanden

Thema	Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz und Steigerung der Zufriedenheit mit den Mahlzeiten in Deutschland und den Niederlanden
Information	• Sensibilisierung der Mitarbeiter für das Thema Lebensmittelabfall (z. B. durch Plakate und durch das Management) • Schulung der Menüassistenten, um den Bestellprozess zu verbessern (bessere Abstimmung von bestellten Mengen und tatsächlichem Bedarf der Patienten) • Schulung der Mitarbeiter zur Bestückung des Salatbuffets • Sensibilisierung der Kunden rund um das Thema Lebensmittelabfall • Sensibilisierung der Bewohner und der Angehörigen für das Thema Lebensmittelabfall • Organisation von Pflichtveranstaltungen und internen Memos zur Information der Mitarbeiter • Erstellung und regelmäßige Aktualisierung eines Kommunikations- und Aktionsplans zur Verteilung von Aufgaben • Intensivierung der Betreuung der Mitarbeiter „on the job“
Kommunikation	• Analyse des Informationsflusses entlang der Lieferkette (von Zentralküche bis zum Kunden), um Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren • Organisation von Workshops für Mitarbeiter aus verschiedenen Abteilungen, um die Kommunikation zu verbessern • Erstellung eines kontinuierlichen Feedbackprozesses entlang der Lieferkette • Bereitstellung von Informationen über die Ernährungsbiographie der Patienten und Bewohner an Menüassistenz und hauswirtschaftliches Personal • Verbesserung der Schnittstellenkommunikation durch Feedback von der Küche zur Abteilung/ von der Abteilung zur Küche • Erstellung eines Textkonzept für kulinarische Beschreibungen • Einweisung und klare Kommunikation der Mitarbeiter bezüglich der Protokolle
Produktvielfalt	• Aufbau eines Lebensmittelkatalogs mit detaillierter Beschreibung von Frühstück- und Abendbrotartikeln • Reduzierung des vielfältigen Angebots von Frühstück und Abendessen • Anpassung der bestellbaren Menge an Aufstrichen und Belag auf die Menge der Brotscheiben bzw. Brötchen • Einführung eines festen Sortiments in den Stationsküchen • Ersatz für unbeliebte Speisen und Speisekomponenten finden • Verbesserung der Qualität von Produkten durch Absprache mit Zulieferern, Einsatz von alternativen Produkten und regelmäßigen Produkttests • Erhöhen des Angebots an regionalen Produkten • Reduzierung der Reservemahlzeiten. bzw. TK-Lagerung von Reservemahlzeiten auf den Stationen

Prozesse	• Änderung von Bestell- und Lieferprozessen zur besseren Erfassung von Neuaufnahmen, Entlassungen und Verlegungen • Zuweisung von Verantwortlichkeiten für die Stationsküchen an eine zentrale Person • Individualisierung der Speisenversorgung zur besseren Identifizierung von Bedürfnissen Einzelner • Analyse und Beurteilung der Menüzyklen und Unterbreiten von Vorschlage für alternative Menüs + Prüfung der Möglichkeit Foodbank einzuführen • Bestandsaufnahme von frischen Produkten aus Bestelllisten • Automatisierung und Einarbeitung neuer kulinarischer Beschreib. in Listen • Überprüfung der Verpackungsgrößen von Produkten (auch in Hinblick auf den Preis); Gespräch mit Zulieferern über Verpackungsgrößen • Ständige Überprüfung der Umsetzung zur Wiederverwertung von Mahlzeiten • Verbesserung der Arbeitsweise in der Küche: optimierte Planung anhand von Prognosen, Bestellungen und Bestelländerungen • Einführung eines digitalen Bestellsystems für alle Abteilungen • Reduz. der LMA während der Produktion durch Einhaltung der Rezeptur, klare Kommunikation und Anpassung der Produktionsmenge • Reduz. der Entsorgungskosten (mögliche Alternativen begutachten)
Portionsgröße	• Zielgruppenspezifische Anpassung der Portionsgröße an den jeweiligen Bedarf der Patienten (Teller mit kleineren Spiegeln, regelmäßige Anpassung der Portionsgröße), Berücksichtigung tagesaktueller Bedürfnisse • Schulung des Service-Personals zu den Portionsgrößen • Einführung einer festgelegten Arbeitsweise, um immer gleiche Portionsgrößen zu erhalten (Einführung eines Farbcodes) • Kommunikation über die Portionsgrößen der Patienten verbessern (Einbeziehung der Diätassistenten), insbesondere bei Stärke- und Gemüsebeilagen • Überprüfung von Bestellungen unüblicher Mengen • Überprüfen der Ausgabeverluste nach dem Portionieren/Überprüfen ob Portionsgrößen eingehalten wurden

Kundenwünsche	• Analyse der bestellten Menüs um einen besseren Abgleich von bestellten und verkauften Menüs zu erreichen.
	• Organisation von Aktionswochen, Erhöhung der Attraktivität von Menüs
	• Identifizierung und Berücksichtigung zielgruppenspezifischer Bedürfnisse (z. B. seniorengerechte Menügestaltung)
	• Verbesserung des „Mahlzeiterlebnis“ (Servierwagen, Erhöhung der Bedeutung der Mahlzeit, Protokoll zur Gestaltung der Mahlzeit)
	• Erhöhung der Attraktivität von Menüs: Menüzyklus analysieren und mögliche Alternativen für unbeliebter Gerichte suchen
	• Verbesserung der Präsentation der Mahlzeiten
	  - Material (Porzellan, Glas), Bestecktaschen, Tischsets
	  - Alternative Tellergestaltung (auch für passierte Kost)
	  - Garnierung
	• Sensibilisierung des Personals für die Atmosphäre während der Mahlzeit (Einrichtung, Freundlichkeit des Service-Personal, kulinarische Menübeschreibungen)

4.5 Ökonomische Bewertung der Lebensmittelabfälle

Die ökonomische Bewertung wurde für die Einrichtungen St.-Antonius Hospital, Cafeteria St.-Antonius Hospital und Regina-Pacis. Im Folgenden werden die Ergebnisse der ökonomischen Bewertung der Lebensmittelabfälle basierend auf den beiden Lebensmittelabfallmessungen dargestellt. Die zur Verfügung stehenden finanziellen Daten variierten je Einrichtung, so dass unterschiedliche Ergebnisdiagramme dargestellt sind. Ein Vergleich der Daten von Null- und Kontrollmessung ist innerhalb einer Einrichtung möglich. Aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsdaten ist ein Vergleich zwischen den Einrichtungen nicht möglich.

4.5.1 St.-Antonius Hospital

Grundlage für die ökonomische Betrachtung der Lebensmittelabfälle für das St.-Antonius Hospital ist die Kalkulation eines Beköstigungstages (Frühstück, Mittag- und Abendessen pro Patient), welcher für das Jahr 2013 (lt. Hochrechnung 09/2013 für das Jahr 2013) auf 14,57 EUR beziffert wurde und für das Jahr 2014 auf 13,19 EUR (lt. Hochrechnung 10/2014 für das Jahr 2014). Die Kosten eines Beköstigungstages wurden zu 28 % auf den Kostenträger Frühstück, 40 % auf das Mittagessen und zu 32 % auf das Abendessen verteilt. Im Folgenden wird vom Warenwert der Mahlzeiten gesprochen. Dieser umfasst sämtliche Herstellkosten und nicht nur die Einkaufskosten der Lebensmittel.

Tabelle 9: Wert der produzierten Mahlzeiten der Kontrollmessung und kalkulatorischer Warenwert der Lebensmittelabfälle (Kontrollmessung)

	Kalkulatorischer Warenwert der Lebensmittelabfälle	**Warenwert der Produktionsmenge**
Frühstück	3.650	12.213
Mittagessen	3.157	17.047
Abendessen	4.993	12.425
Hochrechnung gesamt	**10.656**	**41.425**

Tabelle 9 stellt den kalkulatorischen Warenwert der Lebensmittelabfälle und den Warenwert der Produktionsmenge für den 14-tägigen Messzyklus der Kontrollmessung für die drei Mahlzeiten Frühstück, Mittag- und Abendessen dar. Tabelle 9 zeigt, dass sich der gesamte Warenwert für die Mahlzeiten auf 41.425 EUR belief. Basierend auf dem Warenwert kann

den Lebensmittelabfällen ein kalkulatorischer Wert zugeordnet werden, der auf dem prozentualen Anteil der Abfallmenge bezogen auf die Produktionsmenge basiert. So wurden beispielsweise beim Frühstück 30 % der Produktionsmenge als Abfall entsorgt. Bei Herstellkosten von 12.213 EUR im Messzeitraum entspricht das einem kalkulatorischen Wert der Lebensmittelabfälle von 3.650 EUR. Insgesamt betrug der kalkulatorische Wert der Lebensmittelabfälle im Messzeitraum 10.656 EUR. Abbildung 33 stellt den kalkulatorischen Warenwert der Abfälle der drei Mahlzeiten für den Messzeitraum dar, sowie den auf ein Jahr hochgerechneten Wert für die Null- und die Kontrollmessung. Wie in Abbildung 33 zu erkennen ist, entspricht das hochgerechnet auf ein Jahr einem Wert von 317.663 EUR. Bei der Nullmessung lag der hochgerechnete kalkulatorische Warenwert bei 420.322 EUR.

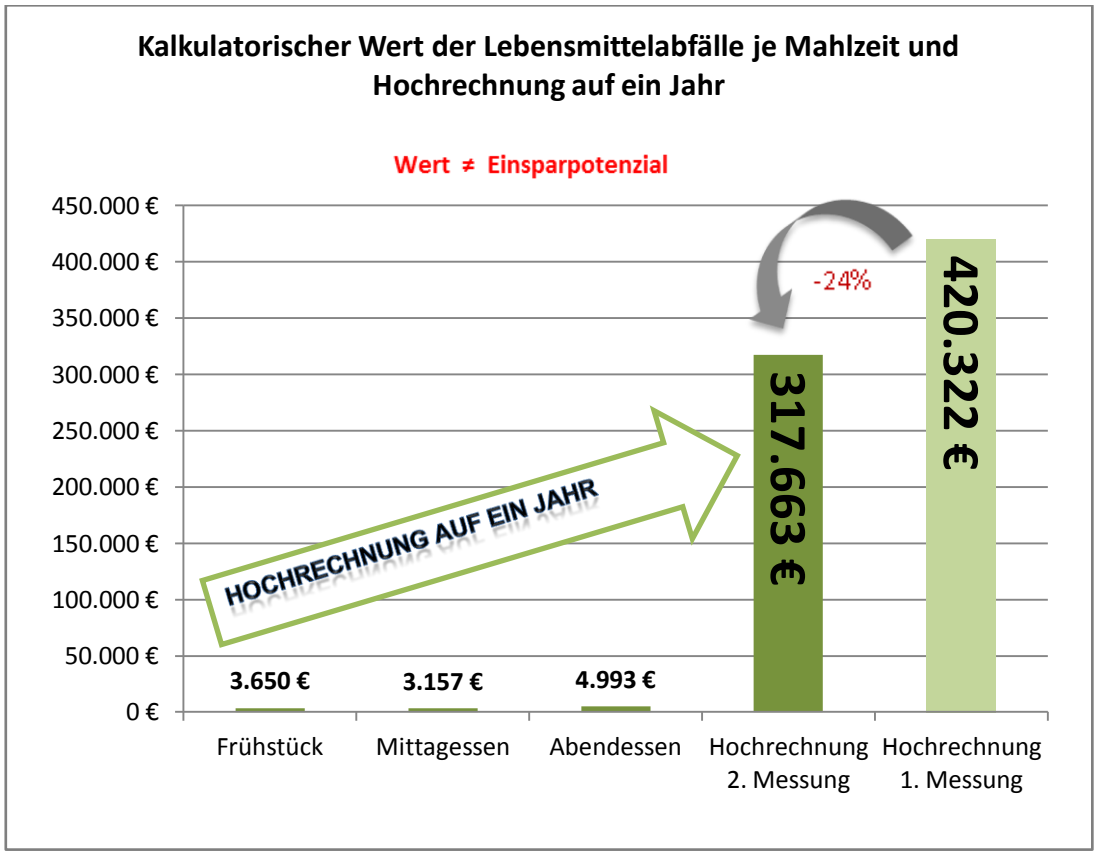

Abbildung 33: Kalkulatorischer Warenwert der Lebensmittelabfälle der Kontrollmessung- Vergleich der Jahreshochrechnung von Null- und Kontrollmessung (St.-Antonius Hospital)

Vergleich zwischen erster und zweiter Abfallmessung

Bei der ersten Abfallmessung betrug die Hochrechnung des kalkulatorischen Werts der Lebensmittelabfälle 420.322 EUR für ein Jahr (vgl. Abb. 33). Durch die Prozessoptimierungen, einschließlich der Reduktion von Produktions- und Abfallmengen konnten die Kosten eines Beköstigungstages von 14,57 EUR auf 13,19 EUR (jeweils aktueller Stand zum Zeitpunkt der Messungen) gesenkt werden. Die ökonomische Betrachtung der Lebensmittelabfallmenge zeigt, dass der auf ein Jahr hochgerechnete kalkulatorische Wert der Lebensmittelabfälle um 24 % also um rund ein Viertel von 420.322 EUR auf 317.663 EUR reduziert werden konnte. Dieser Betrag beinhaltet sämtliche dem 4K-Service entstehenden Kosten, wie z. B. Waren-, Personal-, Transport-, Reinigungs-, Energie- oder Entsorgungskosten. Durch eine Reduktion der Abfallmenge können Kosten, wie z. B. die variablen Lebensmittelkosten oder die mengenabhängigen Entsorgungskosten gesenkt werden.

Lebensmittelabfall der Produktgruppe „verpackte Lebensmittel“ im Katholischen Karl-Leisner-Klinikum, St.-Antonius Hospital

Bei allen drei Mahlzeiten im St.-Antonius Hospital werden verpackte Lebensmittel wie z. B. Kaffeesahne, Zucker, Joghurt oder Marmelade verteilt. Zusätzlich wurde in diese Gruppe noch das Frischobst mit einbezogen. Bei den Lebensmittelabfällen für diese Produktgruppe handelt es sich um ungeöffnete Produkte, sowie Obst, das entsorgt wird. Neben der Ermittlung des gesamten Abfallgewichts pro Mahlzeit wurde zusätzlich noch eine detaillierte Auswertung für die Produktgruppe „Verpackte Produkte“ vorgenommen, um eine Aussage über die genaue Zusammensetzung der Abfälle vornehmen zu können.

Tabelle 10 stellt die detaillierte Auswertung der Produktkategorie „Verpackte Produkte“ für acht aufeinanderfolgende Mahlzeiten innerhalb des zweiten Messzeitraum dar. Es ist zu sehen, dass für die Produkte Konfitüre, Quark und Streichkäse rund ein Viertel der Produkte ungeöffnete entsorgt werden. Auch süße Brotaufstriche wie Honig oder Nugatcreme werden zu 13, bzw. 12 % entsorgt. Insgesamt betrug der Warenwert der eingesetzten verpackten Produkte 503,28 EUR (nicht in der Tabelle aufgeführt). Der Wert der entsorgten verpackten Produkte summierte sich für die Detailauswertung auf 69,09 EUR (Bewertung basierend auf Einkaufspreisen). Der Warenwert der verpackten Produkte, die entsorgt werden, beträgt hochgerechnet auf ein Jahr rund 9.840 EUR.

Tabelle 10: Detailauswertung „verpackte Produkte“ für acht aufeinanderfolgende Mahlzeiten (Kontrollmessung)

Produkt	verteilt	entsorgt	Abfallanteil	Wert
Konfitüre	80	21	26%	1,89 €
Quark	44	11	25%	1,28 €
Streichkäse	455	108	24%	15,88 €
Fruchtjoghurt	365	69	19%	11,04 €
Birne	6	1	17%	0,11 €
Gebäck/ Kuchen des Tages	494	72	15%	15,84 €
Butter	772	112	15%	4,48 €
Joghurt natur	7	1	14%	0,13 €
Honig	39	5	13%	0,65 €
Nougatcreme	41	5	12%	0,60 €
Zucker	992	116	12%	2,09 €
Kaffeesahne	740	70	9%	1,47 €
Margarine Diabetiker	1689	156	9%	7,02 €
Konfitüre	737	68	9%	5,78 €
Apfel	13	1	8%	0,11 €
Süßstoff	164	12	7%	0,10 €
Himbeerjoghurt	169	4	2%	0,64 €
Frischobst	15	0	0%	€
Fruchtjoghurt Diät	29	0	0%	€
Kirschjoghurt	10	0	0%	€
Kiwi	11	0	0%	€
Orange	6	0	0%	€
Zitronensaft	2	0	0%	€
Gesamtwert				**69,09 €**

Vergleich zwischen erster und zweiter Abfallmessung

Eine Hochrechnung des Wertes der verpackten Lebensmittelabfälle ergab bei der ersten Abfallmessung einen Wert von 24.247 EUR pro Jahr. Im Vergleich zum hochgerechneten Wert der Kontrollmessung von 9.840 EUR, entspricht das einer Reduktion des jährlichen Warenwerts der verpackten Abfälle um 59 %.

4.5.2 Cafeteria St.-Antonius Hospital

Der überwiegende Anteil der Lebensmittelabfälle entsteht beim Mittagessen. Bei der zweiten Messung sind insgesamt 165 kg angefallen. Dabei handelt es sich um 148 kg Ausgabeverluste, während sich die Tellerreste dagegen nur auf 17 kg summieren. Die ökonomische Betrachtung wird daher für die Ausgabeverluste des Mittagessens durchgeführt. Der Warenwert des Mittagessens wird anhand der Lieferantenrechnungen für die Komponenten dieser Mahlzeit (z. B. Cook & Chill Menüs und Salat) berechnet. Der kalkulatorische Wert der Ausgabeverluste des Mittagessens berechnet sich aus dem Anteil der Ausgabeverluste, bezogen auf die Produktionsmenge. Abbildungen 34 und 35 zeigen den Warenwert der Produktionsmenge und den kalk. Warenwert der Abfälle, sowie den prozentualen Anteil des kalkulatorischen Warenwerts für die erste und zweite Messung, Für den ersten Messzeitraum betrugen die Warenkosten 5.204 EUR. Der Anteil an Ausgabeverlusten machte 22 % der Produktionsmenge aus, so dass sich ein kalkulatorischer Warenwert der Ausgabeverluste der Nullmessung von 1.141 EUR berechnen lässt (Abbildung 34).

Für den zweiten Messzeitraum betrug der Warenwert der Produktionsmenge 4.708 EUR. Bei einem Abfallanteil von 17 % beläuft sich der kalkulatorische Warenwert er Ausgabeverluste auf 812 EUR (Abbildung 35).

Erste Messung

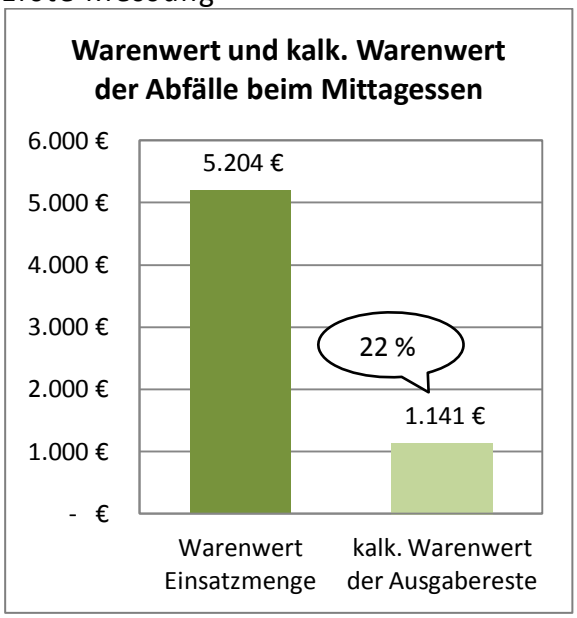

Abbildung 34: Warenwert und kalk. Warenwert der Abfälle (Cafeteria, St.-Antonius Hospital)

Zweite Messung

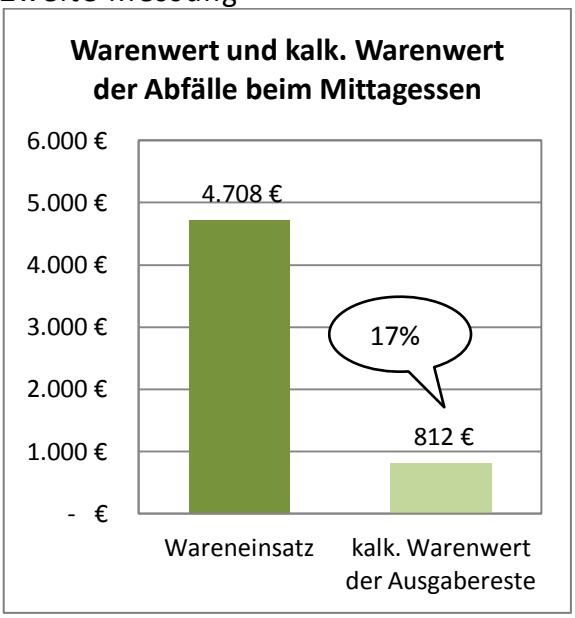

Abbildung 35: Warenwert und kalk. Warenwert der Abfälle (Cafeteria, St.-Antonius Hospital)

Abbildung 36 zeigt die Hochrechnung der kalkulatorischen Warenwerte der Ausgabeverluste für das Mittagessen auf ein Jahr bezogen für die Null- und Kontrollmessung.

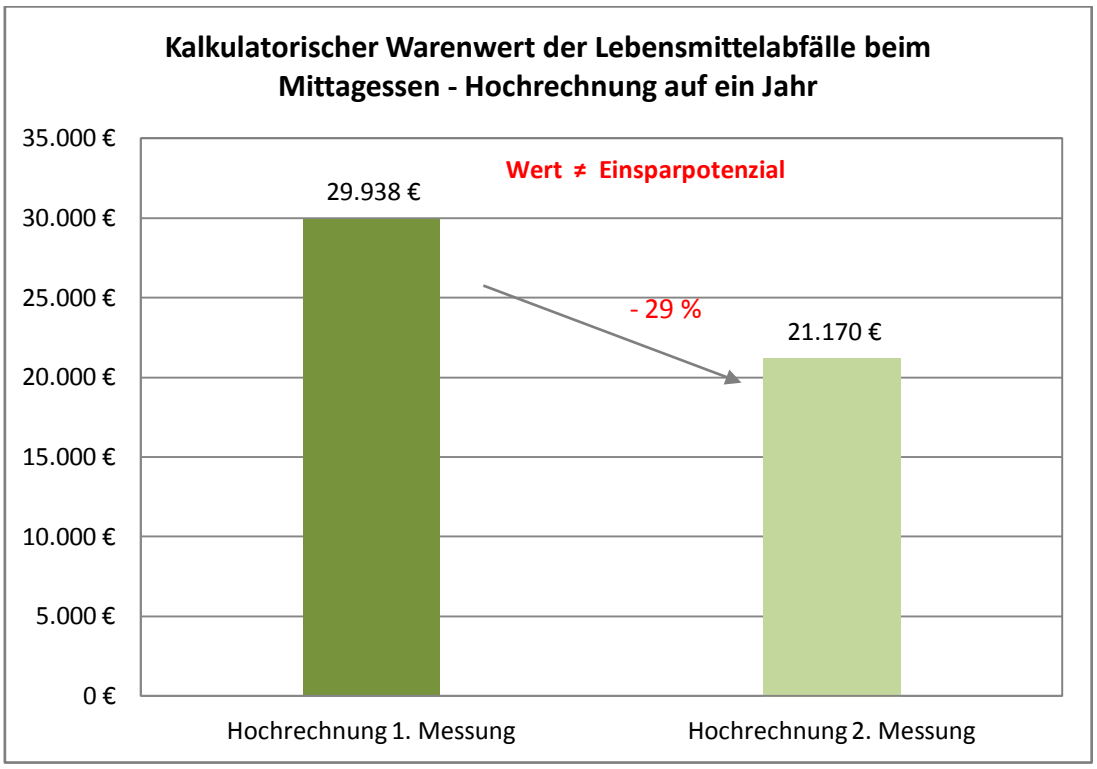

Abbildung 36: Kalkulatorischer Warenwert der Lebensmittelabfälle - Hochrechnung auf ein Jahr (Cafeteria St.-Antonius Hospital)

Vergleich zwischen erster und zweiter Abfallmessung

Bei der ersten Abfallerhebung im Januar lag der kalkulatorische Warenwert für die Ausgabeverluste bei 29.938 EUR. Dieser Wert konnte bei der zweiten Messung um 29 % bzw. auf 21.170 EUR reduziert werden. Das ist insbesondere durch die Reduktion der täglich ausgegebenen Salatmenge begründet. Während diese bei der ersten Messung täglich bei durchschnittlich 17,5 kg lag, wurden bei der zweiten Messung täglich durchschnittlich nur noch 7,7 kg ausgegeben.

4.5.3 Haus für Senioren Regina-Pacis

Die ökonomische Betrachtung der Lebensmittelabfälle für das Regina-Pacis erfolgt über alle anfallenden Lebensmittelabfälle der drei Tagesmahlzeiten. Abbildung 37 und Abbildung 38 zeigen den Warenwert der Produktionsmenge und den kalkulatorischen Warenwert des Lebensmittelabfalls pro Mahlzeit für die Null- bzw. die Kontrollmessung. Der Warenwert der Produktionsmenge für das Mittagessen der Nullmessung lag bei 3,83 EUR, für das Abendessen bei 1,25 EUR und für das Frühstück bei 0,92 EUR. Ausgehend vom Warenwert der Produktionsmenge kann den Lebensmittelabfällen ein kalkulatorischer Wert zugeordnet werden, der auf dem prozentualen Anteil der Abfallmenge bezogen auf die Produktionsmenge basiert. So wurden beispielsweise beim Frühstück 13 % der Produktionsmenge als Abfall entsorgt, was einem kalkulatorischen Warenwert von 0,12 EUR entspricht, beim Mittagessen waren es 1,06 EUR und beim Abendessen 0,26 EUR.

Bei der Kontrollmessung konnte der kalkulatorische Warenwert des Frühstücks auf 0,06 EUR, des Mittagessen auf 0,68 EUR und des Abendessens auf 0,09 EUR reduziert werden.

Erste Messung

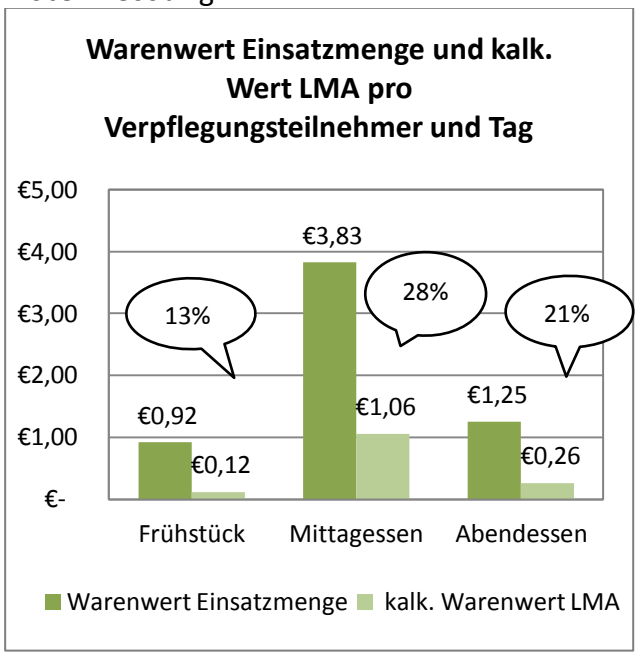

Abbildung 37: Warenwert und kalk. Warenwert der Abfälle (Cafeteria, St.-Antonius Hospital)

Zweite Messung

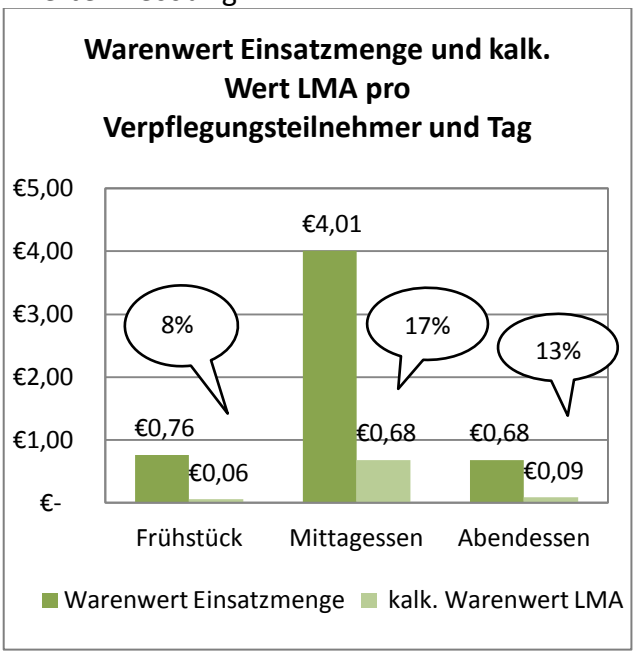

Abbildung 38: Warenwert und kalk. Warenwert der Abfälle (Cafeteria, St.-Antonius Hospital)

Abbildung 39 zeigt den kalkulatorischen Warenwert der Lebensmittelabfälle beider Messzeiträume, hochgerechnet auf ein Jahr.

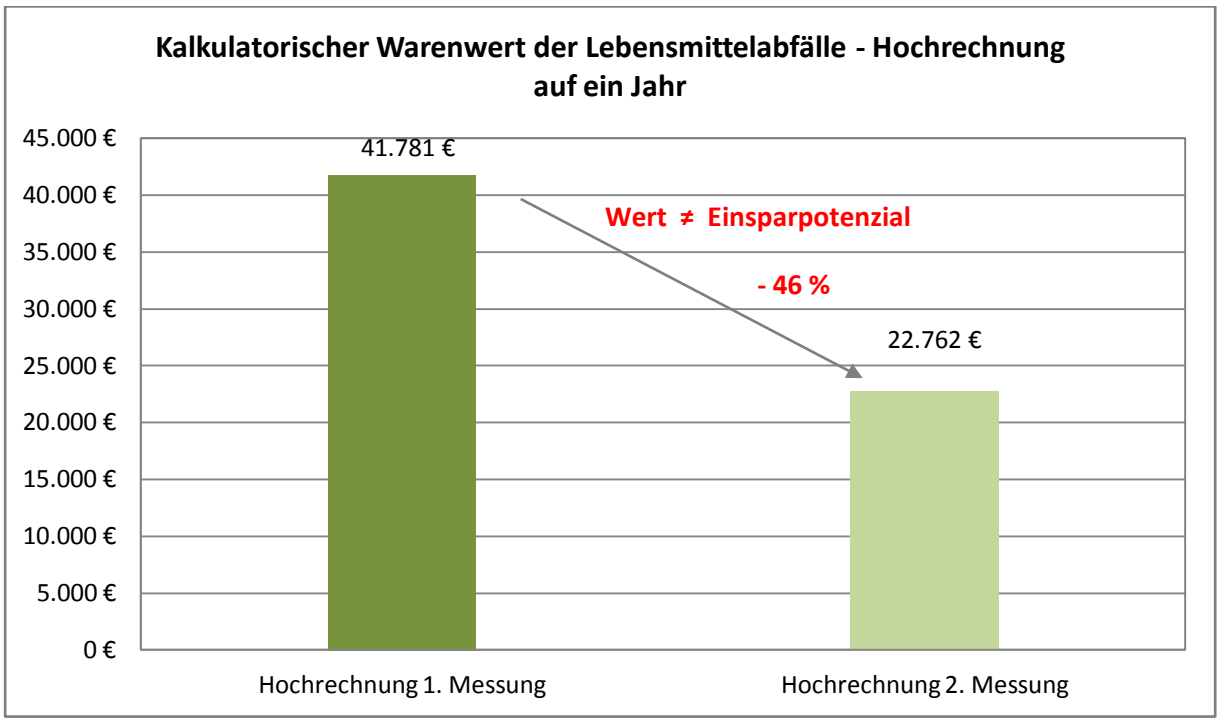

Abbildung 39: Kalkulatorischer Warenwert der Lebensmittelabfälle - Hochrechnung auf ein Jahr (Regina-Pacis)

Vergleich zwischen ersten und zweiten Abfallmessung

Bei der ersten Abfallmessung betrug der kalkulatorische Wert der Lebensmittelabfälle 41.781 EUR. Durch die Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen gelang es den kalkulatorischen Wert der Lebensmittelabfälle um 46 % also um fast die Hälfte auf 22.762 EUR zu reduzieren.

5 STATUS-QUO ERMITTLUNG ZUM REGIONALEN EINKAUF

Im Rahmen des Projektes wurde eine Status-Quo Ermittlung durchgeführt, die aufzeigt, wie hoch der Einsatz von regional erzeugten Lebensmitteln in den untersuchten Einrichtungen ist. Um eine Überprüfung der bestehenden Produkte durchführen zu können, muss zunächst der Begriff der regionalen Produkte definiert werden.

Definition regionaler Produkte

Die Projektpartner einigten sich zu Projektbeginn auf folgende Definition des Begriffs „regionale Produkte“.

Definition regionaler Produkte

Geographische Eingrenzung: Die Produkte stammen aus einem Umkreis von max. 50 km Entfernung.

Monoprodukte: Alle unverarbeiteten (End-)Produkte stammen zu 100% rückverfolgbar aus dem Gebiet gemäß des oben definierten Geltungsgebietes. Die Verarbeitung erfolgt in dem definierten Gebiet.

Zusammengesetzte Produkte: die aus mehreren Zutaten bestehen, kommen zu mindestens 51 % aus dem definierten Gebiet.

Tierhaltung: Tierische Produkte müssen von Tieren stammen, die den größten Teil der Zeit in dem definierten Gebiet gelebt haben.

Umsetzung und Schlussfolgerung

Nach Sichtung der Unterlagen der Lieferanten der Kooperationspartner fiel auf, dass es aus organisatorischen Gründen nicht möglich ist, nachzuvollziehen, in welchen Regionen die gelieferten Lebensmittel produziert werden. Die Lieferungen der Großhändler können den Lebensmittelgruppen und deren Lieferanten nicht zugeordnet werden. Somit kann die

Versorgung mit regional produzierten Lebensmitteln nach o.g. Definition nicht dokumentiert werden. Aus diesem Grund wurde die o.g. Definition verändert und neu formuliert. Der Fokus der Definition wird nicht mehr auf die geographische Herkunft der Waren gelegt, sondern auf die wirtschaftliche Aktivität, die im regionalen Raum stattfindet.

Neue Definition regionaler Einkauf

Geographische Eingrenzung: Einkauf von Lebensmitteln von Lieferanten aus einem Umkreis von 50 km um den eigenen Standort.

Ermittlung des regionalen Versorgungsgrades nach neuer Definition

Deutschland: Status-Quo Ermittlung zu Projektbeginn

Da die Zentralküche der 4K-Services GmbH in Kalkar-Kehrum die deutschen Einrichtungen mit den warmen und teilweise auch mit den kalten Mahlzeiten beliefert, wird im Folgenden der dortige Einkauf analysiert. Die Küche in Kalkar wird von Lieferanten, die zwischen 6 und 818 km entfernt ansässig sind, beliefert. Die durchschnittliche Entfernung der Lieferanten beträgt 144 km. 36,5 Prozent der Umsätze sind im Untersuchungszeitraum von Lieferanten durchgeführt worden, die im Umkreis von 50 km ihren Hauptsitz führen. Ein Großteil des dortigen Umsatzes ist Großhändlern zuzuschreiben, so liegt z. B. der Großhändler „JOMO GV-Partner Großhandel“ im 16 Kilometer entfernten Weeze. Bei der Betrachtung der Umsätze ohne die Großhändler „JOMO GV-Partner Großhandel“ und „Rewe Onstein & Sohn“ fällt die regionale Versorgung im Umkreis von 50 km auf 23,3 Prozent. Die regionalen Umsätze wurden zu etwa gleichen Teilen in den Produktgruppen Fleisch(waren), Milchprodukte, Gemüse und Backwaren getätigt. Es wurden keine Umsätze bei regionalen Händlern in den Lebensmittelgruppen Fisch und Obst getätigt. Eier und sonstige Lebensmittel zeigen einen geringen Anteil an regionalen gelieferten Lebensmitteln. Bei Betrachtung der regionalen Lieferanten ist kein Rückschluss auf die Regionalität der Lebensmittel möglich, da die Herkunft der Produkte nicht untersucht wurde. Aus diesem Grund lässt diese Untersuchung

keinen Rückschluss zu auf den Grad der Versorgung mit regional erzeugten Lebensmitteln, sondern lediglich auf den dort getätigten Umsatz.

Deutschland: Status-Quo Ermittlung zu Projektende

Die Anzahl der Lieferanten wurde von 36 auf acht verringert. Daten zu Umsätzen lagen uns nicht zur Auswertung vor. Längerfristige Lieferverträge mit größeren Mengen zu günstigen Einkaufspreisen sind Gründe zur Auswahl der Lieferanten. Regionale Lieferanten werden bevorzugt. Die Lieferbedingungen und die Anforderungen an die Lieferanten wurden anhand von Warenkörben nach Kennzeichen wie z. B. Qualität oder Herkunft beschrieben und verhandelt. Die Zentralküche ist zusätzlich in einem Projekt ‚Regionaler Einkauf' der Hochschule Rhein-Waal involviert, bei dem der regionale Einkauf und Versorgung weiter gestärkt werden sollen. Lt. Angabe der Küchenleitung sind nun 50 % der deutschen Lebensmittel in einem Umkreis von 100 km erzeugt und weiterverarbeitet worden. Importware ist hier nicht mit eingeschlossen. Die Küchenleitung unterstützt beispielsweise auch Kooperationen von Landwirten mit regionalen verarbeitenden Betrieben, so dass deren regionale Produkte küchenfertig in die Zentralküche geliefert werden.

Niederlande: Status-Quo Ermittlung zu Projektbeginn

Daten zu Umsätzen mit Lieferanten im definierten regionalen Umkreis von 50 km lagen nicht vor. Aus diesem Grund wurde eine Analyse über zertifizierte Lebensmittel erstellt. Im Krankenhaus Radboudumc wurde eine Untersuchung der Lebensmittel nach Produktgruppen nach den Zertifizierungen von Bio, Fairtrade, Streek (regionale Produkte aus einer bestimmten Region), MSC und UTZ durchgeführt. Es wurden die Umsatzanteile der o.g. Produktgruppen ermittelt. Insgesamt liegt der Anteil der zertifizierten Produkte bei 35%. Wenn Kaffee nicht mit betrachtet wird, liegt der Anteil bei 7% des gesamten Einkaufsvolumens. Der Umsatz für Kaffee macht allein mehr als die Hälfte des gesamten Einkaufsvolumens aus. Im dem Altenheim Insula Dei Huize Kohlmann konnte eine Aufschlüsselung nach den zertifizierten Produkten nicht vorgenommen werden. Hier sind die Umsätze der einzelnen Produktgruppen genannt, allerdings ist nicht dokumentiert, in wie weit die Lebensmittel zertifiziert sind oder im definierten 50 km Umkreis eingekauft wurden.

Niederlande: Status-Quo Ermittlung zu Projektende

Im Krankenhaus Radboudumc werden 50% des Einkaufsvolumens in Ede, welches 40km von Nijmwegen entfernt ist, getätigt. Hier werden die Lebensmittel für die Bestückung des Brotwagens eingekauft, der zu bei zwei Mahlzeiten täglich eingesetzt wird. In Ede ist ein (Zwischen-)Lager, welches Lebensmittel an das Krankenhaus liefert. Auch hier kann keine Aussage getroffen werden, inwieweit es sich um regional erzeugte Lebensmittel handelt.

Die Lieferantenstruktur hat sich nur in Bezug auf die warme Mahlzeit geändert. 2013 wurden bei Huuskes und van Hoeckel warme Mahlzeiten bezogen, 2014 liefert Daily Fresh Food die Mahlzeiten. Brot wird weiterhin bei der Bäckerei Kraaijennest eingekauft. Das Sortiment Brotbüffet Wagen stammt auch weiterhin von Deli XL. Das gesamte Einkaufsvolumen stieg von 1,87 Mio. EUR auf 2,181 Mio. EUR, das ist eine Steigerung um 14 Prozentpunkte. Dies liegt daran, dass das Krankenhaus deutlich mehr Gästemahlzeiten unter der Woche (60-80) sowie am Wochenende (mehl als 100) produziert. Nachhaltige Lebensmittel mit den o.g. Labels Bio, Fair trade, Streek machten in 2013 35% des gesamten Einkaufvolumens aus. 2014 sank dieser Anteil auf 31%. Betrachtet man den Kaffee nicht, sinkt der Anteil der zertifizierten Produkte von 7 % auf 6 %.

Vergleich der regionalen Versorgung Deutschland und Niederlande:

Der Vergleich der Einrichtungen in Deutschland und Niederlanden ist aus folgenden Gründen nicht möglich und sinnvoll: Nach Sichtung der Datenlage der verschiedenen Einrichtungen wurde die Definition der regionalen Versorgung verändert. Es gab auf beiden Seiten keine vollständigen und einheitlichen Daten, die einen Vergleich des Anteils des regionalen Einkaufs ermöglichen. Mit Hilfe der zur Verfügung gestellten Daten wurde die Einkaufsituationen soweit möglich qualitativ beschrieben.

6 STUDENTISCHE ARBEITEN IM RAHMEN DES PROJEKTES

6.1 Studentische Arbeiten am iSuN

Das Institut für Nachhaltige Ernährung und Ernährungswirtschaft betreute im Rahmen des Projektes „Nachhaltig Gesund / Duurzaam Gezond“ drei Masterarbeiten und eine Bachelorarbeit von Studierenden der Fachhochschule Münster.

1. Philipp Heckman: „Beurteilung der Speisenplanung einer Cook & Chill-Großküche hinsichtlich ökologischer Kriterien sowie die Entwicklung von Handlungsempfehlungen unter Berücksichtigung der Prinzipien Nachhaltiger Ernährung“

2. Christin Wessels: Die Entwicklung einer Methode zur Erfassung der Kosten von Lebensmittelabfällen am Beispiel ausgewählter Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen der katholischen Kliniken in Kleve Trägergesellschaft mbH

3. Lisa Goronzi: Reduzierung von Speiseabfällen durch die Verbesserung der internen Kommunikation im Bereich der Patientenverpflegung im St.-Antonius Hospital in Kleve

4. Lisa Schreiner: Entwicklung eines Instruments zur Messung von Mahlzeitenzufriedenheit und Anwendung dessen am Beispiel einer ausgewählten Gemeinschaftsverpflegungseinrichtung (diese Arbeit ist noch nicht abgeschlossen)

6.2 Studentische Arbeiten an der WageningenUR

Wageningen Universität und Research Centre führte in Kooperation mit der Stiftung Landwaard eine Projektarbeit von Studierenden (Rocca Chin-On, Ilario Ianni, Angeline Slotboom, Eva Stroetges, Dianneke van Wijk) durch: Sustainable options on how to create added value in processing of food waste/ Erschaffung nachhaltiger Möglichkeiten in der Verarbeitung von Lebensmittelabfällen für eine höherwertige Verwertung. Der Forschungsbericht zu dem Projekt kann bei Stichting Landwaard angefragt werden.

7 DISKUSSION UND FAZIT

Diskussion der Ergebnisse: Haus für Senioren Regina-Pacis

Im Seniorenheim Regina Pacis konnten die Lebensmittelabfälle innerhalb des Projektzeitraums um 42 % verringert werden. Die Mittagsmahlzeit stellte den größten Verursacher für Lebensmittelabfälle dar, daher wird im Folgenden beispielhaft die Maßnahmenentwicklung zur Erhöhung der Ressourceneffizienz für das Mittagessen diskutiert.

Die Nullmessung zeigt, dass ein hoher Anteil des Abfalls durch die Ausgabeverluste der Produktgruppe „Stärkebeilage“ verursacht wird. Eine Maßnahme war daher, die Portionsgröße der Stärkebeilagen zu verkleinern. Die Speisekomponenten werden bedarfsgerecht regeneriert. Bei Einhaltung der Hygienestandards und der Kühlkette ist es möglich, nicht regenerierte Lebensmittel vom Mittagessen in das Abendessen zu integrieren, z. B. als Nudelsalat. Ähnliche Maßnahmen wurden auch für andere Produktgruppen, wie „Fleischprodukte“ oder „Gemüse/Salat“ durchgeführt. Bei Änderung der Portionsgrößen ist insgesamt zu beachten, dass vorgegebene Standards (z. B. DGE) zur Versorgung bestimmter Zielgruppen eingehalten werden.

Eine weitere Maßnahme erfolgte durch eine Optimierung der Prozesse bei der Ausgabe der Mahlzeiten. Im Zeitraum der ersten Messung wurden in der zentralen Küche der Einrichtung die Teller auf Tabletts portioniert und anschließend in die einzelnen Wohnbereichsküchen verteilt. Danach war das Pflegepersonal für die Speisenausgabe verantwortlich. Das hatte zur Folge, dass das Küchenpersonal keinen direkten Kontakt zu den Bewohnern hat. Diese Schnittstelle sollte optimiert werden, in dem der Kontakt zwischen Küchenpersonal und Bewohnern hergestellt wird. Die Versorgung wurde individualisiert, in dem das Küchenpersonal die Verteilung der Mahlzeiten nun in den Wohnküchen durchführt. Durch den engeren Kontakt zwischen Küchenpersonal und Bewohner und auch Pflegepersonal, können tagesaktuelle Bedürfnisse besser bei der Portionierung der Mahlzeiten berücksichtigt werden. Wenn ein Bewohner z. B. mehr Appetit hat und die Portionsgröße zu klein ist, kann das Bedürfnis nach einer größeren Portion, für die nächste Mahlzeit, direkt umgesetzt werden. Auf der anderen Seite, wenn ein Bewohner fehlenden Appetit hat, bspw. aufgrund

einer Infektion wird die Portionsgröße bedarfsgerecht reduziert. Es konnten dadurch die Tellerreste aller drei Mahlzeiten gesenkt werden.

Zudem wurden weitere Maßnahmen entwickelt, wie z. B. die Sensibilisierung des Personals für das Thema Lebensmittelabfälle oder die Erhöhung der Zufriedenheit mit den Mahlzeiten durch eine seniorengerechtere Gestaltung der Speisepläne (siehe Tabelle 7). Die quantitativen Auswirkungen einzelner Maßnahmen können nicht bestimmt werden, insgesamt jedoch führten alle implementierten Maßnahmen zu einer Optimierung der Ressourceneffizienz, die sich insbesondere durch die gesunkenen Lebensmittelabfälle darstellen lässt.

Diskussion der Ergebnisse: Seniorenheim Insula Die Huize Kohlmann

Im Seniorenheim Insula Dei Huize Kohlmann konnte der Anteil der Lebensmittelabfälle innerhalb des Projektzeitraums von 21 % auf 11 % verringert werden, was einer Reduzierung um 48 % und somit fast einer Halbierung entspricht.

Während der Nullmessung wurden täglich Lebensmittel in Reserveschälchen und zusätzlich fertig portionierte Reservemahlzeiten an die Einrichtung Huize Kohlmann ausgeliefert, die jedoch kaum benötigt wurden. Diese Ausgabereste wurden verringert, indem sie nun nicht mehr als frische Ware zur Verfügung gestellt werden. Als Lösungsmaßnahme wurde empfohlen keine Reservemahlzeiten mehr auszuliefern, sondern tiefgekühlte Komponenten/Mahlzeiten bereitzustellen, die nach Bedarf auch kurzfristig eingesetzt werden können.

Weiterhin wurde die Kommunikation zwischen den Stationen des Seniorenheims und der Produktionsküche verbessert. So passierte es häufig, dass die Mahlzeiten der Bewohner unberührt blieben, weil diese beispielsweise mit ihren Angehörigen eine Mahlzeit extern einnahmen, die Bewohner keinen Appetit hatten oder besondere Kost erhielten. Die Informationsflüsse zwischen den Abteilungen und den Bewohnern wurden untersucht und festgelegt, wie Informationen weitergegeben werden sollen. Durch die so verbesserte Kommunikation zwischen Pflege- und Küchenpersonal, Bewohnern und Angehörigen, konnte die Anzahl der unberührten Mahlzeiten gesenkt werden. Wird nun rechtzeitig an die Produktionsküche kommuniziert welche Bewohner nicht am Essen teilnehmen, kann diese darauf

reagieren und die Produktionsmenge anpassen. Insgesamt konnten die Ausgabeverluste durch die Umsetzung der Maßnahmen von 211 kg auf 63 kg verringert werden.

Zum Zeitpunkt der Nullmessung machte die Produktgruppe Gemüse den größten Anteil der Ausgabeverluste aus. Nach Erfahrungen und Prognosen wurde der Ansatz verfolgt, bei diesen Produkten, die kurzfristig nachproduzierbar sind, pauschal 10-20 % weniger zu produzieren. Derzeit testet das Küchenteam inwieweit dieser Prozess durchführbar ist. Besonders schwierig ist abzuschätzen, wieviel Blattgemüse benötigt wird. Hier wird häufig auf Sicherheit produziert und dementsprechend auch viel entsorgt. Nicht allein wegen der optimierten Mengenkalkulation sondern auch für eine gleichbleibende Qualität, wurde als weitere Maßnahme angeordnet, dass die Speisen strikter nach Rezeptur zubereitet werden müssen. Es lassen sich so Überproduktionen vermeiden und Qualitätsunterschiede abstellen, die auf unterschiedlichen Zubereitungsweisen verschiedener Köche beruhen (so kocht der eine Koch die Karotten 10 Minuten und der andere 25 Minuten).

Effizienzsteigerungen gab es nicht nur in Bezug auf die Produktionsmenge und die Lebensmittelabfallmenge. Auch bzgl. des Personaleinsatzes gab es Verbesserungen. So waren täglich vier Mitarbeiter damit beschäftigt, die Suppe im Restaurant zu servieren. Durch das Einsetzen eines Suppenservierwagens sind dafür nur noch zwei Mitarbeiter nötig. Zudem soll die gesamte Atmosphäre der Mahlzeiten für die Essensteilnehmer optimiert werden. Dazu wird derzeit ein Konzept erarbeitet, um die Umsetzbarkeit zu prüfen.

Diskussion der Ergebnisse: St.-Antonius Hospital

Betrachtet man den Lebensmittelabfall von 25,3 % bei der ersten Messung und 25,7 % der zweiten Messung, wäre anzunehmen, dass hier eine Stagnation der Abfallmengen vorliegt. Obwohl sich die Gesamtabfallquote kaum verändert hat, konnte eine Verbesserung in Bezug auf die Produktionsmenge und die Abfallmengen erreicht werden. So ist die durchschnittliche Portionsgröße um 20 % zurückgegangen und auch die durchschnittlichen Lebensmittelabfälle pro Person pro Mahlzeit wurden um 18 % reduziert.

Auch im Krankenhaus kann der quantitative Effekt nicht auf eine bestimmte Maßnahme bezogen werden. Die größte Wirkung ist jedoch auf die Überarbeitung der Menüzusammensetzung und der Portionsgrößen zurückzuführen, die von der Zentralküche durchgeführt wurde. Die durchschnittliche tägliche Lebensmitteleinsatzmenge pro Patient wurde

vom Zeitpunkt der ersten Messung von 1.503 g auf 1.203 g bei der zweiten Messung reduziert, wobei die Einhaltung der DGE-Standards eine ausreichende Nährstoffzufuhr der Patienten garantiert.

Ein weiterer positiver Effekt, der beobachtet werden konnte, bezieht sich auf die Produktgruppe "Brot & Brötchen", wo sich der Abfall von 36 % auf 19 % reduzierte. Diese positive Entwicklung ist auf eine qualitative und quantitative Veränderung der Produkte zurückzuführen. Die Zentralküche wechselte den Lieferant der Backwaren. Jetzt wird das Krankenhaus von einem regionalen Bäcker beliefert, der frische Produkte und kleinere Einheiten anbieten kann, und damit den Bedürfnissen der Patienten gerecht wird.

Trotz der Verringerung der Lebensmittelabfälle, besteht weiterhin Raum für Optimierungen, da noch rund ein Viertel (25.7 %) der erzeugten Lebensmittel entsorgt werden. Eine Prozessoptimierung in Bezug auf den Bestellvorgang verspricht weiteres Optimierungspotenzial. Um die Lebensmittelabfallmengen weiter zu reduzieren, muss eine Verbesserung der Patientenverwaltung einschließlich der Kommunikation erfolgen. Entscheidend ist, dass Informationen zur Patientenanzahl und Menüauswahl zeitnah die Zentralküche erreichen, um eine Fehlbestellung bzw. Überproduktion zu vermeiden. So kann die Anzahl an Reservemahlzeiten, die ungenutzt bleiben, reduziert werden. Dies ist auch eine Maßnahme, um die Zufriedenheit der Patienten zu verbessern. So werden verlegte Patienten derzeit als Neuaufnahmen eingestuft und erhalten Standardessen anstatt des von ihnen gewählte Menüs. Kann hier aber zeitnah die Verlegung an die Zentralküche kommuniziert werden, erreicht das Wunschmenü auch den Patienten. Ein Feedback System, an der Schnittstelle Station und Zentralküche, bietet die Chance zu einer weiteren Verbesserung der Patientenzufriedenheit und der Reduzierung von Lebensmittelabfall.

Diskussion der Ergebnisse: Krankenhaus Radboudumc

Im Krankenhaus Radboudumc konnten die Lebensmittelabfälle innerhalb des Projektzeitraums um 36 % verringert werden. Die Stärkebeilagen wurden von durchschnittlich 14 kg je Tag auf durchschnittlich 6,5 kg je Tag verringert worden. Ihr Abfallanteil verringerte sich um 66 % und somit um zwei Drittel von 33 % auf 11 %. Bei der Komponente „Fleisch, Fisch und Eiprodukte“ wurden bei der Nullmessung rund ein Fünftel (20 %) weggeworfen. Dieser Ab

fallanteil konnte auf 9 % verringert werden, was einer Reduzierung um 55 % entspricht. Die Lebensmittelabfälle bei der Produktklasse „Gemüse“ konnten halbiert werden.

Insgesamt ist das Ergebnis hauptsächlich auf die Reduzierung der Anzahl der Reservemahlzeiten zurückzuführen, die größtenteils ungenutzt weggeschmissen wurden. Es wurde im Krankenhaus eine neue Richtlinie beschlossen, die die Herausgabe von Reservemahlzeiten regelt. Die Küche kann jetzt keine Reservemahlzeiten mehr als Standard ausgeben. Diese werden nun im Bedarfsfall durch eine verbesserte Rückkopplung zwischen den Abteilungen und der Küche gezielt angefordert. Weitere Verbesserungsmaßnahmen betreffen die Präsentation und die Qualität bestimmter Produkte, wie z. B. des Hähnchenbrustfilets, von dem bei der Nullmessung ein Großteil im Abfall landete. Dieses wird nun in neu spezifizierter Qualität als Biohühnchen bezogen. Die Küchenmitarbeiter sind sensibilisiert worden, Rückläufe von den Stationen zu beurteilen und auch Feedback darüber zu geben. So kann festgestellt werden, welche Produkte in auffallend hohem Maß weggeworfen werden. Es ergab sich bei einem Menü beispielsweise, dass die Speisekomponenten Rotkohl und Fisch so miteinander reagierten, dass sich eine grüne Lake um den Fisch bildete. Obwohl solche optischen Merkmale nicht gesundheitsschädlich sind, werden sie vom Patienten als unappetitlich empfunden und führen verstärkt zu Lebensmittelabfall. Spezielle Kostformen, wie z. B. natriumarme Kost wurden zu Projektbeginn in Großgebinden bezogen, jedoch nur in geringen Mengen benötigt, so dass Reste aus hygienischen Gründen nach einiger Zeit verworfen werden mussten. Diese Produkte werden nun in kleineren Einheiten bezogen, bzw. Reste tiefgefroren, so dass weniger Lebensmittelabfälle entstehen.

Diskussion der Ergebnisse: Cafeteria St.-Antonius Hospital

In der Cafeteria fallen Tellerreste sehr gering aus mit durchschnittlich 18 g pro Person für das Mittagessen bei der Kontrollmessung. Bei den Kunden der Cafeteria handelt es sich um Angestellte oder Besucher des Krankenhauses, für deren Speisenversorgung i.d.R. keine krankheits- oder altersbedingten Einschränkungen vorliegen. Diese Kunden wählen zudem erst kurz vor dem Verzehr aus, was sie essen möchten und nicht eine Woche im Voraus. Sie können das, was sie bestellen, sehen und auch riechen, so dass sie nichts Unerwartetes erhalten. Außerdem bezahlen sie direkt an der Tageskasse für das Essen, dass sie konsumie

ren, wogegen dies bei den Patienten im Krankenhaus, nur indirekt über ihre Krankenversicherungsbeiträge geschieht.

Betrachtet man speziell das Mittagessen, so konnten die Ausgabeverluste von 21 % auf 18 %, bezogen auf die Produktionsmenge, reduziert werden. Diese Verbesserung ist vor allem durch die Neustrukturierung des Salatbuffets zurückzuführen. Während bei der ersten Messung, die Behälter des Buffets immer komplett, auch kurz vor Ende der Mittagszeit, aufgefüllt wurden, werden jetzt kleinere Behälter zum Nachfüllen verwendet und bedarfsgerechte Mengen an Salat hinzugefügt. Die Ausgabereste der warmen Speisen sind nach wie vor hoch. Während der zweiten Messung wurden durchschnittlich 24 Mahlzeiten (26 %) mehr bestellt, als verkauft. Die Küchenleitung der Cafeteria sieht den Hauptgrund in der täglich schwankenden Verpflegungsteilnehmerzahl. Ausgabeverluste beim Frühstück und Abendessen sind mit 0,2 % sehr gering. Durch die Verwendung von gekühlten Convenience-Produkten, die bedarfsgerecht zubereitet werden können, sind der Lebensmitteleinsatz und die Abfallmengen optimiert. Beim Mittagessen hingegen muss auf Sicherheit bestellt werden, weil vor Ort nichts nachproduziert werden kann. Die Anzahl der Mahlzeitenbestellung variiert tagesabhängig. Im Allgemeinen ist die Gesamtnachfrage an den Wochenenden niedriger als unter der Woche. Es ist unvorhersehbar, welches der beiden Mittagsgerichte gewählt wird. Während in einem Menüzyklus ein Menü bevorzugt wird, kann die Situation im nächsten Menüzyklus anders sein. Die Argumentation, wer spät zum Essen kommt, muss damit rechnen, dass nicht mehr alles verfügbar ist, führte in der Vergangenheit zu Beschwerden. Daher ist es wichtig, neue Konzepte zur Optimierung der Produktionsmenge und damit auch zur Reduzierung der Abfallmenge zu entwickeln.

Eine Lösung ist, die Zielgruppe zu erweitern. Im Krankenhaus fallen Lebensmittelabfälle an, durch unberührte Reservemahlzeiten, die für ungeplante Neuaufnahmen bestellt werden. Die Cafeteria könnte die Neuaufnahmen mit verpflegen, indem bspw. Gutscheine für die Cafeteria an gehfähige Patienten vergeben werden. Damit können die Reservemahlzeiten eingespart und gleichzeitig die Ausgabeverluste der Cafeteria reduziert werden.

Fazit

In dem deutsch-niederländischen Projekt haben die beteiligten Partner von den Erfahrungen der verschiedenen Einrichtungen profitieren können. In Projekttreffen wurden die Ergebnisse der durchgeführten Messungen und entwickelten Maßnahmen ausgetauscht und diskutiert und haben so zu anregenden Ideen auf beiden Seiten geführt. Ziel des Projektes war, die Ressourceneffizienz im Hinblick auf die Produktionsmenge und die Entstehung von Lebensmittelabfällen zu optimieren und die Zufriedenheit mit den Mahlzeiten zu erhöhen. Mithilfe der ökonomischen Bewertung wurde auch aus wirtschaftlicher Sicht dargelegt, warum die Optimierung der Ressourceneffizienz wichtig und sinnvoll ist. Durch Einbezug der Mitarbeiter entlang der Bestellkette sollten dauerhafte und praxistaugliche Verbesserungsmaßnahmen entwickelt werden.

Die untersuchten Fallbeispiele haben gezeigt, wie facettenreich die Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung ist und welche Besonderheiten speziell bei der Verpflegung von Kranken und Senioren zu beachten sind. Diese Ergebnisse sind grenzübergreifend gültig. Die partizipative Entwicklung von Maßnahmen in interdisziplinären Teams entlang der Bestellkette hat sich als vorteilhaft erwiesen, um eine effiziente Kommunikationsstruktur aufzubauen, das gegenseitige Verständnis zu erhöhen und von den Erfahrungen aus den jeweiligen Bereichen profitieren zu können. In der Praxis bestehen häufig Zielkonflikte der verschiedenen Mitarbeitergruppen, die sich aus Limitierungen der Ressourcen Zeit und Geld ergeben. Das Zusammenbringen verschiedener Mitarbeitergruppen fördert das gegenseitige Verständnis und reduziert kommunikative Hemmnisse. Die Einbeziehung aller Mitarbeitergruppen in einem integrativen Ansatz ist die Grundlage für den Aufbau einer guten Kommunikationsstruktur.

Zudem haben wir festgestellt, dass die detaillierte quantitative Information über die Produktionsmenge und Lebensmittelabfälle hilfreich ist, bei der Priorisierung und Implementierung von Maßnahmen. Verglichen mit dem Gesamtvolumen des Lebensmittelabfalls, lässt die Analyse von Produktgruppen und die Unterteilung in Abfallarten die Ursachen spezifischer erkennen. In einem beteiligten Seniorenheim hat die Analyse der Nullmessung gezeigt, dass die Hälfte der produzierten Stärkebeilagen verworfen wurde. Mit diesem Wissen konnten gezielt Maßnahmen entwickelt werden, um die Ursache zu beheben. Trotz der Vorteile einer detaillierten Abfallmessung unterteilt in verschiedene Produktgruppen und Abfallar

ten, gestaltet sich die Erhebung komplexer und damit umständlicher. Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass die Akzeptanz und Unterstützung der betroffenen Mitarbeiter für die Messung höher ist, je mehr sie in die Messung einbezogen werden. Sie übernehmen Verantwortung und können Motivation aus den Erfolgen für sich selbst ziehen. Wenn Einrichtungen nur wenige oder keine zusätzlichen Kapazitäten zur Abfallmessungen haben, sollte die Gesamtabfallmessung so konzipiert sein, dass wenigstens eine visuelle Einschätzung der Produktgruppen vorgenommen werden kann. Dafür ist es bspw. besonders nützlich, transparente Abfallbehälter zu verwenden.

Neben der absoluten Einsatz- und Abfallmenge ist die Berechnung von durchschnittlichen Kennzahlen sinnvoll, da sie aussagekräftige Hinweise zur Veränderung der Mengen geben können. Wir haben festgestellt, dass die durchschnittlich ausgegebene Lebensmittelmenge in einer Klinik sehr groß war und durch eine Neukalibrierung deutlich reduziert werden konnte. Daher ist es sehr nützlich die Produktionsmengen pro Person zu ermitteln, um die gemessenen Werte miteinander vergleichen zu können. Obwohl wir den ernährungsphysiologischen Gehalt der Speisen nicht analysiert haben, gibt das Gewicht der Portionsgröße einen Hinweis, auf die Angemessenheit der Menge. Variable bzw. bedarfsgerechte Portionsgrößen sowie die ausführliche Beschreibung der Menükomponenten führen zu weniger Tellerresten. Dabei ist es wichtig, zielgruppenspezifische Bedürfnisse zu erkennen. In Altersheimen ist es sinnvoll, die Speisen im Hinblick auf die Vorlieben und Traditionen der Senioren zusammenzustellen und zuzubereiten.

Für Krankenhäuser empfehlen wir die Einführung von Lebensmittelkatalogen oder Menükarten, die genau alle einzelnen Komponenten (z. B. Erdbeermarmelade anstatt Marmelade oder Himbeerjoghurt statt Fruchtjoghurt) auflisten. Wenn Patienten genau wissen, was sie bestellen, und die Mahlzeiten genau nach Geschmack und Wunsch zusammengestellt werden, können Tellerreste erheblich reduziert werden. Allerdings soll dadurch keine Verlagerung der Lebensmittelabfälle in der Lieferkette entstehen. Die Reduzierung der Tellerreste darf nicht durch eine erhöhte Individualisierung der Lebensmittelversorgung, zu höheren Ausgabeverlusten führen.

Im Hinblick auf die Zielsetzung ist es in allen beteiligten Einrichtungen gelungen, die Ressourceneffizienz zu steigern. Die Kontrollmessungen konnten belegen, dass die entwickelten Verbesserungsmaßnahmen in den Einrichtungen umgesetzt wurden und Erfolg hat

ten. In allen Einrichtungen konnten die durchschnittlichen Abfallmengen pro Person reduziert werden. Auch die Neukalibrierung der Portionsgrößen auf der Lebensmitteleinsatzseite hat zu weiteren Verbesserungen geführt. Eine Grundvoraussetzung für den Erfolg von Verbesserungsmaßnahmen ist die Unterstützung durch das Management, denn nur so werden alle beteiligten Mitarbeiter motiviert sich zu engagieren. Wichtige Überzeugungsarbeit um die Rückendeckung durch das Management zu gewinnen, kann hier die ökonomische Bewertung der Lebensmittelabfälle leisten. Diese demonstriert, welche wirtschaftlichen Verbesserungen mit einer effizienteren Nutzung der Ressourcen einhergehen. Eine weitere grundlegende Erkenntnis des Projekts ist die Wichtigkeit funktionierender Kommunikationsstrukturen, die den reibungslosen Informationsfluss über den gesamten Vorgang der Speisenversorgung, von der Bestellung bis hin zum Feedback nach dem Konsum, garantieren. Das Projekt „Nachhaltig Gesund“ hat gezeigt, dass die Entwicklung und Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen individuell erfolgen muss. Werden einrichtungs- und zielgruppenspezifische Besonderheiten berücksichtigt, haben die Projektergebnisse gezeigt, dass sich gute Erfolge erzielen lassen.

8 QUELLENVERZEICHNIS

Brundtland G. H.; World Commission on Environment and Development. (1987). Our common future : Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford University. [PDF] http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf, zuletzt geprüft am 21.10.2014.

Engström, R.; Carlsson-Kanyama, A. (2004): Food losses in food service institutions. Examples from Sweden. In: *Food Policy* (29), S. 203–213.

du Prel, J.; Röhrig, B.; Hommel, G.; Blettner, M. (2010): Auswahl statistischer Testverfahren. In: Deutsche Ärzteblatt; Int 2010; 107(19): 343–8**.** DOI: 10.3238/arztebl.2010.0343

Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) (2013): Food wastage footprint. Impacts on natural resources. Summary Report. [PDF] http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf, zuletzt geprüft am 15.01.2014.

Foresight (2011): The Future of Food and Farming. Executive Summary. Challenges and choices for global sustainability. The Government Office for Science, London. [PDF] https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/288088/11-547-future-of-food-and-farming-summary.pdf, zuletzt geprüft am 21.10.2014.

Goebel, C. et al. (2012): Verringerung von Lebensmittelabfällen – Identifikation von Ursachen und Handlungsoptionen in Nordrhein-Westfalen. Studie für den Runden Tisch „Neue Wertschätzung von Lebensmitteln“ des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Online: https://www.fh-muenster.de/isun/downloads/Studie_Verringerung_von_Lebensmittelabfaellen.pdf, zuletzt geprüft am 13.11.2014

Gustavsson, J.; Cederberg, C.; Sonesson, U.; van Otterdijk, R.; Meybeck, A. (2011): Global Food Losses and Food Waste. Extent, Causes and Prevention. Study conducted for the international Congress SAVE FOOD! at interpack 2011 Düsseldorf, Germany. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) (Hrsg.). [PDF]

http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf, zuletzt geprüft am 21.10.2014.

von Koerber K, Männle T, Leitzmann C (2012): Vollwert-Ernährung. Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung. 11. Aufl., Haug-Verlag, Stuttgart, S. 4.

Kranert, M.; Hafner, G.; Barabosz, J.; Schneider, F.; Lebersorger, S.; Scherhaufer, S.; Schuller, H.; Leverenz, D. (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland. Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (iswa). Universität Stuttgart, Stuttgart.

Pardo-del-Val, M.; Martínez-Fuentes, C.; Roig-Dobón, S. (2012): Participative management and its influence on organizational change; In: Management Decision 50 (10), S. 1843-1860.

Pepels, W. (2008): Marktforschung. Verfahren, Datenauswertung, Ergebnisdarstellung. Verlag, Sympsium Publishing; Auflage: 2.

Roehl, R.; Strassner, C. (2011): Sektoranalyse Außer-Haus-Markt. Schwerpunkt Gemeinschaftsverpflegung. Eine Expertise von Rainer Roehl & Carola Strassner. In: Schriftenreihe des Projektes Nachhaltigkeitsorientiertes Rahmencurriculum für die Ernährungs- und Hauswirtschaftsberufe. Institut für Berufliche Lehrerbildung (Hrsg.). [PDF] https://www.fh-muenster.de/ibl/downloads/projekte/bbne/Schriftenreihe_Band_2_AHV.pdf, zuletzt geprüft am 21.10.2014.

Silvennoinen, K.; Katajajuuri, J.M.; Hartikainen, H.; Jalkanen, L.; Koivupuro, H.K.; Reinikainen, A. (2012): Food Waste Volume and Composition in the Finnish Supply Chain: Special Focus on Food Service Sector. Veröffentlicht durch CISA am Fourth International Symposium on Energy from Biomass and Waste in Venedig, Italien. Agrifood Research Finland (MTT), Helsinki: 2012.

Snels J. (2013): Food Losses. Wageningen University & Research centre, Food & Biobased Research (Hrsg.). [PDF] http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fucanr.edu%2FdatastoreFiles%2F234-2703.pdf&ei=87ivVNS1KIjEPKCQgMgG&usg=AFQjCNE_O4ej3jJVfEEp037EVNKKVk6JGA&bvm=bv.83339334,d.ZWU&cad=rja, zuletzt geprüft am 09.01.2015

Snels, J. (2014): Food waste in hospitals and care homes. http://www.wageningenur.nl/en/Infographic/Food-waste-in-hospitals-and-care-homes.htm, zuletzt geprüft am 17.12.2014.

Statistisches Bundesamt (2014): Statistisches Jahrbuch 2014, ISBN: 978-3-8246-1029-7, https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch.html, zuletzt geprüft 17.12.2014

Waste & Resources Action Programme (WRAP) (Hrsg.) (2011): Food waste in schools. Final Report. [PDF] http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Food%20waste%20in%20schools%20full%20report%20.pdf, zuletzt geprüft am 21.10.2014.

9 ANHANG

Anhang 1: Fragebogen zur Mahlzeitenzufriedenheit 72

Anhang 1: Fragebogen zur Mahlzeitenzufriedenheit

Informationen zum
Fragebogen „Mahlzeitzufriedenheit“
im Rahmen des Projekts „Nachhaltig Gesund“

Sehr geehrte Patientinnen und Patienten,

die Fachhochschule Münster arbeitet zurzeit gemeinsam mit dem St.-Antonius-Hospital Kleve und weiteren Krankenhäusern und Altenpflegeeinrichtungen an einem grenzübergreifenden deutsch-niederländischen Projekt. Ein Ziel des Projekts ist es, die Zufriedenheit mit den Mahlzeiten zu erhöhen. Wir möchten erfahren, wie Sie als Patient/in die Mahlzeiten empfinden. Daher bitten wir Sie, den beiliegenden Fragebogen auszufüllen und bei den Menüassistentinnen abzugeben.

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie im Internet unter:

https://www.fh-muenster.de/isun/projekte/index.php?p=4

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Nachhaltig-Gesund-Projektteam

Kontaktdaten „Nachhaltig Gesund“
FH Münster, iSuN Institut für Nachhaltige Ernährung und Ernährungswirtschaft, Johann-Krane-Weg 25, 48149 Münster, Christina.Strotmann@fh-muenster.de, 0251-8365572

Fragen an die Patientinnen und Patienten über die Mahlzeiten im St.-Antonius-Hospital Kleve					
Datum:					
Demografische Angaben					
Geschlecht	Weiblich ☐		Männlich ☐		
Alter	< 20 Jahren ☐	20-35 Jahren ☐	36-50 Jahren ☐	51-70 Jahren ☐	> 70 Jahre ☐
In welche Station wurden Sie aufgenommen?					
Krankenhäuser: In welcher Zimmerart liegen Sie?	☐ EZ	☐ DZ	☐ 3-Bett oder mehr	☐ Sonstiges_____	
Faktoren der Patientenzufriedenheit					
1. Welche Faktoren sind Ihnen während Ihres Aufenthaltes am wichtigsten? Bitte sortieren Sie die Kriterien der Reihenfolge nach von 1-6 (1= Sehr niedrig/ 6 = Sehr hoch)	__Sauberkeit __Arzt-Patienten-Verhältnis __Personal-Patienten-Verhältnis __ Essen __Einbezug der Familie __Zimmerausstattung				
Bereich Mahlzeiten					
2. Welche Faktoren sind Ihnen bei der Verpflegung am wichtigsten? Bitte sortieren Sie die Kriterien der Reihenfolge nach von 1-8 (1= Sehr niedrig/ 8= sehr hoch)	__Einhaltung der Essenszeit __Essatmosphäre __Geschmack __Selbstbestimmung der Menge __Freundlichkeit des Personals __Familie hat die Möglichkeit mitzuessen __Lebensmittelherkunft (regional, bio) __Auswahlmöglichkeiten				
Gesamteindruck der Mahlzeiten					
3. Wie bewerten Sie den Gesamteindruck der Mahlzeiten?	sehr gut	gut	weder noch	schlecht	sehr schlecht
kalte Mahlzeiten (Frühstück und Abendessen)	☐	☐	☐	☐	☐
warme Mahlzeiten (Mittagessen)	☐	☐	☐	☐	☐
4. Wie bewerten Sie die visuelle Anrichtung der Mahlzeiten?					
kalte Mahlzeiten (Frühstück und Abendessen)	☐	☐	☐	☐	☐
warme Mahlzeiten Mittagessen)	☐	☐	☐	☐	☐
Warme Mahlzeiten					
5. Wie bewerten Sie den Geschmack der Mahlzeiten?	☐	☐	☐	☐	☐
6. Wie bewerten Sie den Geruch der Mahlzeiten?	☐	☐	☐	☐	☐
7. Wie bewerten Sie die Farbe der Mahlzeiten?	☐	☐	☐	☐	☐
8. Wie bewerten Sie die Temperatur der Mahlzeiten?	☐	☐	☐	☐	☐

9. Wie bewerten Sie die Garheit der Mahlzeiten?	□	□	□	□	□
10.Wie bewerten Sie die Frische der Mahlzeiten	□	□	□	□	□
11.Wie bewerten Sie die Konsistenz der Mahlzeiten?	zu weich □	genau richtig □	zu hart □	zäh □	
Menü und Portionsgröße					
12.Wie bewerten Sie die Portionsgröße der Mahlzeiten?	zu wenig	genau richtig	zu viel		
kalte Mahlzeiten (Frühstück und Abendessen)	□	□	□		
warme Mahlzeiten (Mittagessen)	□	□	□		
13.Wie bewerten Sie die Abwechslung der Menüs?	sehr gut □	gut □	weder noch □	schlecht □	sehr schlecht □
14.Wie bewerten Sie die Optionen bezüglich der Menüwahl?	□	□	□	□	□
Herkunft					
15.Wünschen Sie sich die Verwendung von regionalen, Bio-, oder fair gehandelten Produkten?	Ja □	Nein □	Egal □		
Service und Ambiente					
16.Wie bewerten Sie die Zeit, welche Ihnen zur Essensaufnahme zur Verfügung steht?	zu lang □	genau richtig □	zu kurz □		
17.Wo nehmen Sie derzeit Ihre Mahlzeiten ein?	Bett □	Gemeinschaftsraum □	Cafeteria □	Sonstiges_____	
18.Wo möchten Sie die Mahlzeiten in Zukunft gerne einnehmen?	Bett □	Gemeinschaftsraum □	Cafeteria □	Sonstiges_____	
19.Haben Sie Anregungen zur Gestaltung der Orte zur Mahlzeiteneinnahme ?					
20.Wie bewerten Sie die Freundlichkeit des Personals	sehr gut □	gut □	weder noch □	schlecht □	sehr schlecht □
21.Wie empfinden Sie die Unterstützung bei der Essensbestellung?	□	□	□	□	□
22.Wie bewerten Sie die Urzeit der Mahlzeitenausgabe?	□	□	□	□	□
23.Wie bewerten Sie die Gesamtatmosphäre beim Essen?	□	□	□	□	□
24.Freuen Sie sich auf die Mahlzeit?	□ nie	□ immer	□ manchmal	□ meistens	□ nicht anwendbar
25.Welche Sachen möchten Sie bezüglich des Essens gerne ändern:	□ Ich bin mit dem Zustand zufrieden □ Menüwahlmöglichkeiten □ Bedienung und den Service □ visuelle Präsentation	□ Mahlzeitengeschmack □ Mehr Abwechslung □ Dauer der Essenszeit □ Atmosphäre/Aufmerksamkeit			
26.Zu welcher Tageszeit möchten Sie die warme Mahlzeit einnehmen?	Mittags □	Abends □			
27.Haben Sie Anregungen oder Verbesserungsvorschläge?					