

Leitfaden

Literaturrecherche

Labor für Biomechatronik



FH Münster
Labor für Biomechatronik
Bürgerkamp 3
48565 Steinfurt

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Quellentypen/arten	2
3	Struktur einer Literaturrecherche.....	3
3.1	Suchorte und Informationsquellen.....	4
3.1.1	<i>Datenbanken</i>	<i>4</i>
3.1.2	<i>FINDEX: Bibliothekskatalog, E-Medien/E-Books der FH Münster.....</i>	<i>8</i>
3.1.3	<i>Fernleihe</i>	<i>8</i>
3.1.4	<i>Unabhängige Internetrecherche.....</i>	<i>9</i>
3.2	Suchbegriffe festlegen	9
3.3	Suche eingrenzen (Suchoperatoren)	11
3.4	Literatur bewerten und auswählen	14
3.5	Literatur auswerten und verwalten	16
3.6	Recherche dokumentieren.....	16
4	Weitere Suchstrategien.....	18
5	Zusammenfassung und allgemeine Tipps.....	19

1 Einleitung

Es ist ein wesentlicher Bestandteil des Studiums den Umgang mit fachwissenschaftlicher Literatur zu erlernen. Eine systematische Auswahl und Verwendung von Literatur ist für die Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit unerlässlich und bildet den Ausgangspunkt der Arbeit. Die Literaturrecherche liefert das nötige Material, um sich umfassende und spezialisierte Kenntnisse hinsichtlich der Fragestellung bzw. des Fachgebietes anzueignen. Abhängig von der Art der wissenschaftlichen Arbeit (konstruktiv/analytisch/experimentell) entscheidet die Literaturrecherche wesentlich über den Erfolg und die Qualität einer Arbeit.

Übernommene Zitate und verwendete Quellen müssen in einer schriftlichen Ausarbeitung als solche gekennzeichnet werden. Die Grundlagen zum Zitieren und Erstellen eines Literaturverzeichnisses sind dem „**Leitfaden zum wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben**“ zu entnehmen. Ergänzend hierzu bietet der vorliegende Leitfaden eine Hilfestellung für den Umgang mit Fachliteratur sowie Einblicke in verschiedene Such- und Auswertungsstrategien. Der Fokus des Leitfadens liegt in der Herangehensweise der einzelnen Schritte der Vorbereitung, der Durchführung und der Evaluation der Recherche.

2 Quellentypen/arten

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit kommt den verschiedenen Quellenarten eine große Bedeutung zu. Die Literatur, auf die Sie sich beim Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit stützen, lässt sich, hinsichtlich ihres wissenschaftlichen Wertes, in drei Quellenkategorien einteilen:

1. **Primärquellen** besitzen wissenschaftlich den höchsten Wert, da es sich um Informationen aus erster Hand handelt. Hierzu gehören die Darstellung von Ergebnissen und Resultaten wissenschaftlicher Arbeiten und Forschungen durch die Forscher selbst oder Erstveröffentlichungen von Forschungsergebnissen eines Autors.

Beispiele:

- Gesetze, Verordnungen
 - Richtlinien, Ordnungen von Organisationen des Privatrechts (z.B. DIN)
 - Patente
 - Interviews
 - Messprotokolle, Versuchsberichte
 - Daten
 - Aufsätze in Fachzeitschriften
2. **Sekundärquellen** werden auf Basis von Primärquellen geschaffen. Hierbei liegen die Informationen aus zweiter Hand vor und die zugrundeliegende Primärliteratur wird zitiert. Die Sekundärquellen beschreiben, erklären, interpretieren oder ergänzen die Inhalte der Primärliteratur.

Beispiele:

- Monografien (Fachbücher, Dissertationen, Habilitationen)
 - Buchbeiträge
 - Zeitungsartikel
 - Übersichtsartikel (Reviews) in Büchern/Fachzeitschriften
3. **Tertiärquellen** fassen Informationen aus Sekundärquellen zusammen und werten diese aus. Diese Quellenart ist wissenschaftlich vom geringsten Wert und sollte in wissenschaftlichen Arbeiten möglichst nicht genutzt werden.

Beispiele:

- Lexika
- Zusammenfassende Bücher
- Lehrbücher

Der Informationsgehalt nimmt von Primär- zu Sekundärquellen ab, wohingegen die Gefahr von Fehldeutungen der (Versuchs-)Ergebnisse zunimmt. Daher ist eine bewusste Prüfung aller Quellen unerlässlich. Hinsichtlich der Bewertungskriterien einer studentischen Arbeit sollten nachfolgende Punkte beachtet werden:

- Eine wissenschaftliche Arbeit sollte sich möglichst auf Primär- und Sekundärquellen stützen.
- Lehrbücher dienen zur Erstorientierung und können genutzt werden, um Grundbegriffe zu verstehen oder sich einen Überblick über ein Thema oder die Arbeit eines anderen Autors zu verschaffen. Sie geben die allgemein akzeptierte Lehrmeinung wieder und berücksichtigen in der Regel keine aktuellen Forschungsthemen. Sie können zwar ausgewertet werden, sollten jedoch nur in Ausnahmefällen in wissenschaftlichen Arbeiten als Beleg zitiert werden.
- Die wissenschaftlichen Fachartikel aus Zeitschriften gehören zu den größten und wichtigsten Quellen. Insbesondere im Bereich der Ingenieurwissenschaften stellen Fachzeitschriften den bedeutendsten Ort von wissenschaftlichen Diskussionen über aktuelle Forschungsthemen. Die Bewertung dieser Artikel erfolgt in einem Peer-Review-Verfahren durch unabhängige Gutachter bzw. Wissenschaftler desselben Fachgebiets (sog. Peers, engl. für Ebenbürtige; Gleichrangige). In diesem Begutachtungsprozess werden die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Ergebnisse vor Veröffentlichung auf ihre Validität geprüft und die Publikationswürdigkeit des Artikels bewertet, wodurch eine hohe wissenschaftliche Qualität der Arbeit gesichert wird.
- Weitere zitierfähige Quellen ohne Begutachtungsprozess sind Beiträge von Fachkongressen oder aus Kongressbänden, Kapitel aus Büchern, Dissertationen oder andere Veröffentlichungen.

3 Struktur einer Literaturrecherche

Die Vorgehensweise einer Literaturrecherche lässt sich im Wesentlichen in vier Arbeitsschritte untergliedern, welche in den nachfolgenden Kapiteln näher erläutert werden:

1. Vorbereitung – Was muss ich vor meiner Recherche wissen?
2. Recherche – Was muss ich bei meiner Recherche beachten?
3. Evaluation der Ergebnisse – Wie bewerte ich meine Treffermenge?
4. Verwaltung der Ergebnisse – Wie organisiere ich die Quellenverwaltung?

Zu Beginn ist es wichtig einen guten Ausgangspunkt für die Literaturrecherche zu finden. Es muss geklärt werden, wonach genau gesucht wird. Hierfür können eine Beschreibung des Themengebietes und eine Eingliederung in Teilaspekte vorgenommen werden. Eine Gliederung für die eigene Literaturrecherche ermöglicht ein zielgerichtetes Suchen, ohne Teilaspekte zu vergessen.

Je nach Zielsetzung der Recherche kann zudem eine systematische Dokumentation der Recherche erforderlich sein. Die einzelnen Schritte einer systematischen Literaturrecherche sind in Abbildung 1 dargestellt.



Abb. 1: Ablauf einer wissenschaftlichen Literaturrecherche. (L. Bergheimer & C. Backhaus)

3.1 Suchorte und Informationsquellen auswählen

Die Art der wissenschaftlichen Arbeit entscheidet, wie viele und welche Informationsquellen Sie heranziehen sollten. Für eine Hausarbeit kann bereits eine Suche im Online-Katalog der FH Münster ausreichend sein. Die Anfertigung einer Abschlussarbeit erfordert hingegen eine tiefgründigere Recherche in entsprechenden Fachdatenbanken.

Neben der Präzisierung des Themengebietes muss zudem für die Vorbereitung recherchiert werden, wo am besten gesucht wird. Hierzu ist es hilfreich, das Recherchethema einem Wissenschafts- bzw. Kompetenzbereich zuzuordnen und sich über themenspezifische Portale, Datenbanken und Institutionen zu informieren. Geeignete Suchsysteme können anhand der **Art der Recherche** (Literaturrecherche, Patentrecherche, Normrecherche) ausgewählt werden. Auf Grundlage des **Rechercheziels** (Neuheitsrecherche, Überwachungsrecherche, Verletzungsrecherche) kann eine formale Eingrenzung bspw. nach Publikationsform oder Zeitraum erfolgen.

In den nachfolgenden Kapiteln finden Sie eine Übersicht über die verschiedenen Suchorte für Ihre Recherche.

3.1.1 Datenbanken

Für eine systematische Literaturrecherche ist aus den vorhandenen Fachdatenbanken zu wählen, welche Datenbank entsprechend der Fragestellung die relevante Literatur liefert. Primär sollte für die Literatursuche im Bereich der Medizintechnik die Datenbank MEDLINE (PubMed) benutzt werden, welche die Möglichkeit einer Schlagwörterrecherche durch sog. *MeSH Terms* (Deskriptoren, siehe Kapitel 3.2) bietet. Ein weiterer Vorteil ist

die Dokumentation der Suchhistorie durch den Export der einzelnen oder aller gefundenen Treffer.

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der Fachdatenbanken aus dem Gesundheitswesen (Medizin, Pharmazie, Rehabilitation), welche ergänzend zur Recherche dienen.

Tab. 1: Überblick über Fachdatenbanken (nach L. Bergheimer & C. Backhaus)

Datenbank	Eigenschaften
<p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Medizin und Randgebiete (Bioethik, Klinische Studien, Öffentliches Gesundheitswesen, Raumfahrtmedizin, u.a.) - Von National Library of Medicine (USA) - Quelle: >5000 internationale Zeitschriften - Sprache: vorrangig Englisch (94% aller Artikel auf Englisch, 84% haben ein englischsprachiges Abstract) <p><u>MEDLINE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitraum 1946 bis heute - Gesamte Literatur mit MeSH verschlagwortet <p><u>PubMed:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Weltweit größte und wichtigste medizinische bibliographische Datenbank - Entspricht dem gedruckten Index Medicus und einigen anderen gedruckten Bibliografien - Kostenfreier Zugang zu MEDLINE - Open Access Artikel und kostenpflichtige Artikel (sind über Bibliothekszugang zugänglich) - In PubMed Central: Nur Open Access Artikel
<p>https://www.embase.com</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Humanmedizin und Randgebiete (Gesundheitspolitik/-management, Arbeitsmedizin, Pharmazie, Gesundheitswesen, u.a.) - Sprache: Englisch, Deutsch - 8400 internationale Zeitschriften aus über 90 Ländern (ab 1947) - zweitgrößte medizinische Literaturdatenbank und enthält auch Titel, die nicht in MEDLINE enthalten sind - kostenpflichtig
<p>http://www.cochranelibrary.com/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Englisch - Netz von Wissenschaftlern und Ärzten, um Reviews zu erstellen - Kostenfreie Recherche und Abstractansicht im Bereich Cochrane Reviews; Volltexte kostenpflichtig

<p>http://www.sciencedirect.com/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Englisch, Deutsch - Physical Sciences and Engineering, Health Sciences, Life Sciences, Social Sciences and Humanities - betrieben durch den niederländischen Verlag Elsevier - Volltextdatenbank (3500 Zeitschriften und 34 000 Bücher) - Größter Teil nicht frei verfügbar (außer Hochschullizenz ist vorhanden)
<p>www.tripdatabase.com</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Englisch - Medizin, klinische Studien - Anbieter ist Trip Database Ltd.
<p>Zugang über Digitale Bibliothek der FH</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Englisch - Interdisziplinarität von Medizin, Natur-, Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften - > 172.000 Datensätze
<p>www.german-medical-science.de</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Deutsch - Forschungsartikel zum Fachgebiet Medizin
<p>www.dnb.de</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprachen: Englisch, Deutsch, Französisch - Ermöglicht Suche nach Dissertationen - > 120.000 Datensätze
<p>http://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Wiley Online Library</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Englisch - Interdisziplinär Naturwissenschaften, Technik, Medizin - 6 Millionen Datensätze

<p>www.ovid.com</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Englisch - Medizin
<p>http://home.highwire.org/</p>  <p>HighWire Stanford University</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Englisch - Stanford University - 3 Millionen Datensätze
<p>https://www.tu9.de/forschung/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Deutsch, Englisch - Zusammenschluss der großen technischen Universitäten Deutschlands (Berlin, Aachen, Darmstadt, Braunschweig, Dresden, Hannover, Karlsruhe, München, Stuttgart) - Open-Access-Publikationen der TU9-Universitäten
<p>https://search.ebscohost.com/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Englisch - Anbieter von Literatur für Bibliotheken, Forschungseinrichtungen und Unternehmen - Enthält regionale Zeitschriften, amerikanische Dissertationen, Medline und eBooks
<p>https://www.rehadat.de/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Deutsch - 14 Portale mit Informationen zu allen Themen der beruflichen Teilhabe von Menschen mit Behinderung: Hilfsmittel, Praxisbeispiele, Recht, Forschung, Literatur. - Enthält mehr als 90.000 Texte und 20.000 Bilder
<p>https://www.wti-frankfurt.de/produkte/tema</p> <p>Technik und Management TEMA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Deutsch, Englisch - Datenbank wird über die WTI Frankfurt angeboten - Literaturdatenbank mit Bibliographie, Abstract und Schlagwörtern für Technik und Management - Anzahl der Dokumente: 7.000.000 - Zugang über Bibliothek-Zugang möglich
<p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprache: Englisch - Computer Sciences, Electrical Engineering and Electronics

3.1.2 **FINDEX: Bibliothekskatalog, E-Medien/E-Books der FH Münster**

Eine Literaturrecherche kann neben Datenbanken auch in Bibliothekskatalogen erfolgen. Das Suchportal *FINDEX* (<https://fhb-muenster.digibib.net/search/katalog/>) bietet Ihnen die Möglichkeit bei Ihrer Recherche gleichzeitig im Bestand der Hochschulbibliothek Münster sowie in einem sehr umfangreichen kommerziellen Suchindex zu suchen. Auf den **Buchbestand der Bibliothek** der FH Münster kann über den Reiter „Katalog“ zugegriffen werden. Die Ergebnisliste zeigt Ihnen, welche Bücher und Zeitschriften zu Ihrem Suchbegriff gedruckt in der Bibliothek vorliegen. Neben der Angabe des Ausleihstatus besteht zudem die Möglichkeit der Vormerkung des jeweiligen Mediums. Zusätzlich werden die **elektronischen Medien** (E-Books oder E-Journals) in der Literaturliste zum Suchbegriff angezeigt, die über die Bibliothek zugänglich sind. Neben der Suche nach E-Medien im *FINDEX* besteht zudem die Möglichkeit auch direkt beim Anbieter nach den E-Books zu suchen. Eine Liste der Angebote der FH Münster ist unter https://www.fh-muenster.de/bibliothek/benutzung/e_medien.php zu finden. Die von der Bibliothek lizenzierten Angebote bieten zum Teil eine Volltextsuche über die E-Medien an. Diese sind nur im Netz der FH Münster verfügbar (Ausnahme: LinkedIn Learning). Für den Zugriff von außerhalb müssen Sie sich nach dem Aufruf des Angebots mit Ihrer FH-Kennung anmelden.

Neben der Suche im Bibliotheksbestand können Sie über den Reiter „Artikel & mehr“ im *FINDEX* ein **Index** mit mehreren 100 Millionen Literaturhinweisen durchsuchen. Die Ergebnisliste umfasst Hinweise auf Literaturstellen (Zeitschriftenartikel), die zu Ihrer Suche passen. Online verfügbare Literaturquellen sind als Hinweis direkt in den jeweiligen Treffern verlinkt. Jedoch ist nicht sichergestellt, dass die Literaturquelle sofort online abrufbar ist. Über einen Klick auf „Wie komme ich dran“ finden Sie alternative Zugriffsmöglichkeiten auf die Quelle.

Für eine grundlegende Recherche bietet die Suche im *FINDEX* eine ausreichende Möglichkeit. Jedoch sollte diese bei komplexen Fragestellungen stets um eine Recherche in Literaturdatenbanken erweitert werden.

3.1.3 **Fernleihe**

Falls die gewünschte Literatur weder in der Bibliothek der FH Münster noch in einer anderen öffentlich zugänglichen Münsteraner Bibliothek (z. B. der Universitätsbibliothek einschließlich aller Institutsbibliotheken) vorhanden ist, kann diese über die Online-Fernleihe aus auswärtigen Bibliotheken bestellt werden. Studierende der Steinfurter Fachbereiche können Medien der ULB auch über die Fernleihe entleihen. Die Gebühr pro Bestellung liegt bei 1,50 €, unabhängig vom Erfolg der Bestellung. Weitere Informationen

zum Bestellvorgang sind unter <https://www.fh-muenster.de/bibliothek/benutzung/fernleihe/index.php> zu finden.

3.1.4 Unabhängige Internetrecherche

Das Internet bietet durch gängige Suchmaschine eine unfassbare Menge an Daten und Informationen an. Allgemeine Suchmaschinen sind hauptsächlich für alltägliche Suchanfragen konzipiert (Google, Wikipedia). Prinzipiell sollten Sie sich bei einer unabhängigen Internetrecherche jedoch einiger Probleme bewusst sein. Bei den Suchergebnissen außerhalb von wissenschaftlichen Fachdatenbanken ist die Richtigkeit der Artikel nicht gewährleistet, da keine Kontrollmöglichkeit der Informationen besteht und es jedem frei steht Texte ohne Begutachtung zu veröffentlichen. Die Artikel unterliegen zudem einer dauernden Veränderung und Überarbeitung, sodass die Beständigkeit der Informationen nicht gewährleistet ist. Die Recherche in Suchmaschinen kann sich erschweren, da die Treffer nach anderen Kriterien als wissenschaftlicher Relevanz sortiert werden. Auch wenn fachlich qualifizierte Beiträge und interessante, insbesondere aktuelle Quellen wie bspw. Pressemitteilungen, zu finden sind, handelt sich nicht um eine Sammlung wissenschaftlicher Texte. Für die erste Orientierung zu einem Thema oder das Nachschlagen von Fachbegriffen sind Suchmaschinen empfehlenswert. Im wissenschaftlichen Kontext einer Arbeit sollte die Verwendung solcher Quellen jedoch vermieden werden oder nur in Ausnahmefällen erfolgen.

Eine Oberfläche für wissenschaftliche Texte bietet Google mit **Google Scholar** an. Gegenüber Fachdatenbanken steht bei dieser Suchmaschine eine umfangreiche Zitationsanalyse zur Verfügung und der gesamte Text des Dokumentes wird indexiert. Für eine auf Vollständigkeit und Präzision ausgerichtete systematische Literatursuche ist Google Scholar jedoch nicht immer geeignet und ersetzt auch nicht die Fachdatenbankrecherche. Die Suchmaschine ist für einen schnellen Einstieg in ein Thema sowie zur Recherche nach Volltexten empfehlenswert. Zusätzlich bietet Google Scholar die Möglichkeit des sog. „Citation Trackings“. Bei der Suche nach einem bestimmten Titel oder Autor können Sie über „Zitiert von“ einsehen, wer den vorliegenden Artikel zitiert hat, nachdem dieser veröffentlicht wurde.

3.2 Suchbegriffe festlegen

Für die Durchführung der Recherche und die Eingabe in die jeweilige Suchmaske ist es notwendig das Thema präzise mit verschiedenen Suchbegriffen zu versehen. Für die Erstellung einer **Begriffsmatrix** (Suchwortliste) notieren Sie sich passende Ober- und

Unterbegriffe und setzen verwandte und synonyme Begriffe ein, welche später eine gezielte Suche in einer Datenbank erlaubt. Für das Klären der Begriffe können bei Bedarf mehrere Nachschlagwerke (Lexika, Wikipedia, Google Scholar, etc.) genutzt werden. Da zahlreiche Fachdatenbanken aus dem englischsprachigen Raum stammen, sollte die Suchwortliste sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache vorliegen.

Bei der Suchanfrage wird unterschieden zwischen Stichwörtern, Schlagwörtern und Deskriptoren. **Stichwörter** können im Titel, Abstract und/oder Text eines Aufsatzes vorkommen. Bei der Stichwortsuche kann über alle Felder hinweg gesucht werden. Durch die Wahl eines bestimmten Feldes kann die Suche eingeschränkt werden. Bei Stichwörtern handelt es sich nicht um kontrolliertes Vokabular, d.h. dass verschiedene Schreibweisen oder Singular-Plural-Ausprägungen nicht berücksichtigt werden. Zudem müssen alle äquivalenten Bezeichnungen (Synonyme und Abkürzungen) verwendet werden, um ein möglichst vollständiges Recherche-Ergebnis zu erzielen.

Die Schlagwortsuche kann das beschriebene Sprachen- und Synonymproblem umgehen. **Schlagwörter** sind normierte Begriffe, die vom Autor zur Beschreibung des Inhaltes eines Beitrages oder maschinell anhand des Titels vergeben werden. Die Verschlagwortung ermöglicht es, Bücher und Aufsätze mit gleichen Sachverhalten unter dem gleichen Begriff zusammenzuführen, unabhängig von Titel und Sprache. Anders als bei der Stichwortsuche, muss somit bei einer Schlagwortsuche der Suchbegriff selbst nicht im Titel oder Text des Aufsatzes vorkommen. In einem Schlagwortindex werden diese normierten Begriffe alphabetisch angezeigt.

Bei **Deskriptoren** handelt es sich um kontrolliertes, verbindliches Vokabular, sog. normierte Suchbegriffe. Diese werden datenbankspezifisch von Fachreferenten auf Grundlage einer Inhaltsanalyse zur Beschreibung eines Dokumentes vergeben, wobei das vergebene Schlagwort Gegenstand der Arbeit ist. Die Deskriptoren sind in einer genormten Liste (**Thesaurus**) verzeichnet. MeSH – Medical Subject Headings ist bspw. ein solches Ordnungssystem für die Datenbank MEDLINE. Die Fachbegriffe eines Wissensgebietes werden in Beziehung gesetzt, d.h. es werden deutsche und englische Synonyme sowie Ober-, Unter- und verwandte Begriffe vernetzt und sachlich strukturiert angezeigt. Im Gegensatz zu einer klassischen Systematik, welche ausschließlich eine hierarchische Gliederung einzelner Wissensgebiete in Haupt- und Untergruppen aufzeigt, ist ein Thesaurus polyhierarchisch aufgebaut. Neben den Ober- und Unterbegriffsbeziehungen bestehen darüber hinaus Assoziations- und Äquivalenzbeziehungen. Äquivalenzbeziehungen werden für Synonyme verwendet, z.B. *Gait* und *Walking*. Assoziationsbeziehungen bezeichnen homonyme Beziehungen, also z.B. die Abkürzung *AFO*, welche sowohl für

Ankle-Foot Orthosis als auch für *Ameloblastic fibro-odontoma* stehen kann. Die Verwendung eines solchen Verzeichnisses und die Darstellung der inhaltlichen Deskriptoren unterstützt die Begriffsmatrix, um weitere relevante Suchbegriffe zu vervollständigen.

Suchtipp:

Es empfiehlt sich, zu Beginn einer Recherche zuerst eine Stichwortsuche über alle Felder zu machen, wodurch alle wichtigen Suchfelder (Autor, Titel, Schlagwort, Abstract) gleichzeitig durchsucht werden. Folglich liegt eine große Treffermenge vor, von welchen die wichtigsten Titel durchgeschaut werden. Von diesen einschlägigen Titeln lässt sich eine Liste mit relevanten Schlagwörtern ermitteln, mit welchen die Recherche im Schlagwortsuchfeld fortgesetzt werden kann.

Bei der Suche ist zu beachten, dass stets mit Schlag- und Stichwörtern gesucht werden sollte, da es zu einer fehlerhaften oder uneinheitlichen Verschlagwortung kommen kann, sodass das Schlagwort ggf. nicht repräsentativ für den Inhalt ist. Zum anderen können aktuellere Artikel nicht gefunden werden, wenn diesen noch keine Schlagwörter zugewiesen worden sind.

Die Recherche steht zwar zu Beginn einer Arbeit, wird dennoch auch während des Schreibprozesses durchgeführt. Die Suche nach neuen Schlagwörtern ermöglicht bestehende Lücken zu schließen, um eine ganzheitliche Erfassung der Literatur zu sichern. Je weiter der Schreibprozess fortgeschritten ist, desto präziser können die Anforderungen formuliert und desto zielgerichteter kann die Suche erfolgen.

Im biomedizinischen Bereich hat sich zur Formulierung einer recherchierbaren Fragestellung das **PICO-Schema** etabliert. Hierbei wird die Fragestellung in vier Schlüsselemente gegliedert. Es ist zu beachten, dass die Suche nach allen vier Aspekten oft nicht erforderlich ist.

Patient, Population, Problem (Alter, Geschlecht, Diagnose): z. B. *Patients with stroke*

Intervention (Therapie, Methode, Medizinprodukt): z. B. *Ankle-Foot-Orthosis*

Comparison (Vergleich, Kontrolle, Studiendesign): z. B. *FES*

Outcome (Zielgröße, Behandlungserfolg, Nebeneffekte): z. B. *Gait quality, Mobility*

3.3 Suche eingrenzen (Suchoperatoren)

Nach dem Aufstellen der Suchwortliste wird aus der formulierten Fragestellung, abhängig von den Möglichkeiten des Suchsystems, eine Suchanfrage abgeleitet. Hierbei können verschiedene Werkzeuge verwendet werden:

1. Trunkierungen bzw. Maskierungen,
2. Boole'sche Operatoren,
3. Kontextoperatoren.

Sehr effektive Werkzeuge sind Trunkierungen bzw. Maskierungen, mit dessen Hilfe die Trefferanzahl erheblich erweitert werden kann. Durch Trunkierungen werden Zeichen am Ende oder am Anfang des Wortstammes durch Platzhalter (sog. Wildcards) ersetzt. Auf diese Weise können verschiedene, grammatikalisch bedingte Endungen eines Suchbegriffs in die Suchanfrage mit einbezogen werden.

Durch Maskierungen hingegen wird ein einzelnes Zeichen innerhalb des Wortstammes durch einen Platzhalter ersetzt. Diese Verwendung empfiehlt sich bei Suchbegriffen mit mehreren Schreibweisen.

Beispiele möglicher **Trunkierungen**:

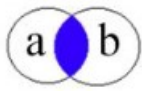
- * Variable Trunkierung, ersetzt beliebig viele Zeichen
stent findet stent, stents, stenting*
- # Maximale Trunkierung, ersetzt bis zu 1 Zeichen
stent# findet stent und stents, aber nicht stenting
- % Feste Trunkierung, ersetzt genau 1 Zeichen
stent% findet stents, aber weder stent noch stenting

Beispiele möglicher **Maskierungen**:

- ? Maximale Trunkierung, ersetzt bis zu 1 Zeichen
wom?n für woman und women
behavio?r für bihavior und behaviour

Vorsicht: Die hier dargestellten Platzhalter sind die am häufigsten verwendeten Trunkierungs- und Maskierungszeichen. Die Zeichen können je nach Datenbank eine unterschiedliche Bedeutung haben oder es sind nicht alle Trunkierungsvarianten erlaubt. Einige Datenbanken arbeiten zudem mit einer automatischen Rechtstrunkierung. Für diesen Fall werden ohne Eingabe eines Trunkierungszeichens alle eingegebenen Begriffe rechts trunkiert. In einigen Datenbanken muss für eine Trunkierung eine Mindestanzahl an Zeichen eines Suchbegriffes vorliegen. Hier ist zu beachten, dass Trunkierungen für Begriffe mit weniger als 3 Zeichen nicht sinnvoll sind.

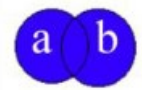
Für die Suchanfrage können die unterschiedlichen Suchbegriffe mit Hilfe von **Suchoperatoren** eindeutig verknüpft werden. Die Suchoperatoren verhalten sich hierbei analog zu den Operatoren der Boole'schen Algebra:



AND (UND) – dient vorrangig der einzelnen Teilaspekte der Recherche-
strategie untereinander; beide Begriffe (a und b).

Operatoren: **und, and, &, +**

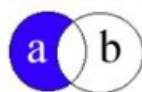
„back pain“ AND orthos*



OR (ODER) – dient vorrangig der Kombination synonymmer Begriffe für
denselben Teilaspekt der Recherche-Strategie; mindestens einer der
Begriffe.

Operatoren: **oder, or, |, /**

(Rückenschmerz* OR Kreuzschmerz*) AND orthese#



NOT (NICHT) – dient vorrangig dem Ausblenden einzelner Teilas-
pekte eines Themas; nur Begriff a, nicht Begriff b.

Operatoren: **(und) nicht, not, !, -**

„back pain“ NOT low AND orthos##

Die Suchlogik legt demnach fest, wie die Suchbegriffe bei der Recherche verknüpft werden. Hierbei liefert die Eingabe derselben Suchbegriffe durch den Einsatz von verschiedenen Verknüpfungsvarianten völlig unterschiedliche Treffermengen. Jedes zusätzliche „AND“ schränkt die Trefferanzahl an, wohingegen ein zusätzliches „OR“ die Treffermenge, durch die Verknüpfung eines weiteren Synonyms, erweitert. Die Verknüpfung mit „NOT“ sollte vorsichtig verwendet werden, da ggf. relevante Suchergebnisse verloren gehen, wenn der ausgeschlossene Begriff in einem anderen Zusammenhang oder in einem unwichtigen Nebensatz vorkommt. Bei dem obigen Beispiel würde bspw. „novel low cost orthosis for back pain“ nicht gefunden werden.

Für die Boole'schen Operatoren können datenbankspezifische Besonderheiten vorliegen. Für die meisten Datenbanken gilt als Default-Einstellung eine „AND“-Verknüpfung, sodass zwei Suchbegriffe automatisch mit einem „AND“ verknüpft werden. Durch Verwendung eines anderen Operators kann die jeweilige Verknüpfung erzwungen werden. Bei der Verwendung von mehreren Operatoren werden Klammern wie in mathematischen Ausdrücken eingesetzt, damit die Suche in geeigneter Reihenfolge abgearbeitet wird.

Zudem können über die **Suchhistorie** der Datenbank einzelne Sachverhalte in Einzelschritten gesucht werden, um durchgeführte Suchschritte in der Suchhistorie mit Boole'schen Operatoren miteinander zu verbinden. Dadurch werden falsche Suchformulierungen durch fehlerhafte Reihenfolge der AND/OR-Verknüpfungen vermieden und eine Erweiterung oder Eingrenzung von Suchschritten kann flexibel erfolgen.

Suchschritte können auch voneinander abgezogen werden (z.B. 4 NOT 3), um bspw. spezifischere und sensitivere Suchen zu vergleichen.

Kontextoperatoren adressieren die Position der Wörter in der Suchanfrage untereinander, werden jedoch nicht von allen Datenbanken unterstützt:

- neben (adj)** Die Wörter müssen in der angegebenen Reihenfolge unmittelbar nebeneinanderstehen. In einigen Datenbanken kann der Wortabstand definiert werden (z.B. adj2).
- mit (with)** Die Wörter müssen im selben Satz vorkommen.
- gleich (same)** Die Wörter müssen im selben Suchfeld vorkommen.

Die **Phrasensuche** wird eingesetzt, wenn Wörter in einer ganz bestimmten Reihenfolge vorkommen sollen. Für die Suche nach bspw. feststehenden Begriffen wie "back pain", können Sie diese in Anführungszeichen setzen oder durch einen Bindestrich (back-pain) verbinden. Die Phrasensuche ermöglicht zudem, gezielt nach Autorennamen oder vollständigen Buchtiteln zu suchen. Innerhalb der Phrase können auch Stoppwörter benutzt werden. Stoppwörter sind häufig und unspezifisch vorkommende Wörter, welche bei einer Datenbankrecherche ignoriert werden.

Abbildung 2 zeigt die schematische Vorgehensweise für eine Recherche in MEDLINE. Es werden die bereits beschriebenen Einzelschritte zum Zerlegen der Fragestellung sowie zum Finden und Verknüpfen der Suchbegriffe zusammenfassend dargestellt.

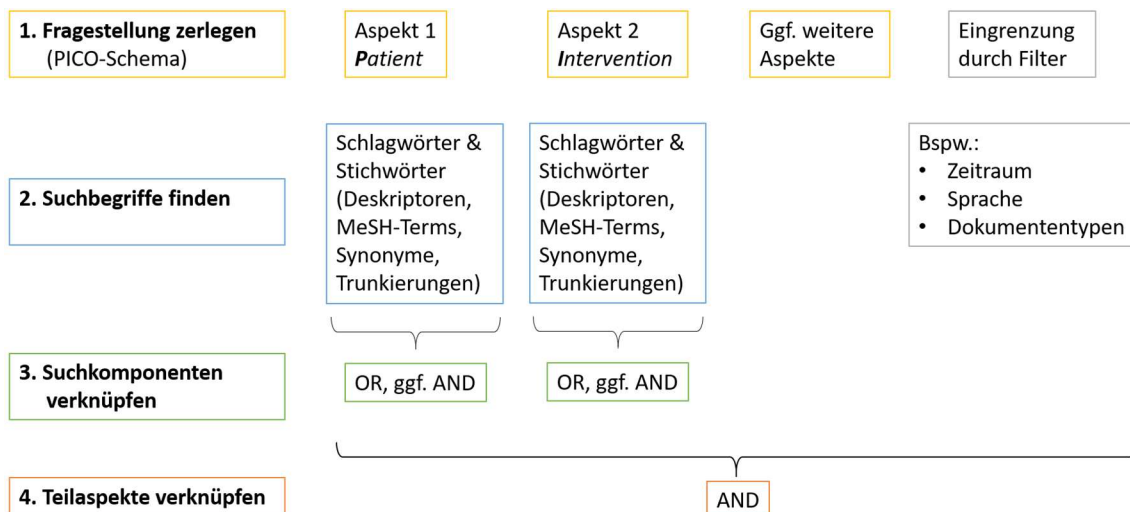


Abbildung 2: Schematischer Ablauf einer Recherche.

3.4 Literatur bewerten und auswählen

Für eine studentische Recherchearbeit ist es meist nicht empfehlenswert, alle verfügbaren Quellen vollständig durchzuarbeiten. Vielmehr gilt es eine Literaturliste durch

effiziente Auswertetechniken zu treffen, um zu entscheiden, welche Artikel für die Fragestellung relevant sind. Hierfür wird zuerst anhand der Titel eine Vorauswahl getroffen. Im Anschluss erfolgt die Auswahl anhand der Zusammenfassung der Artikel. In diesen sog. Abstracts werden kurz die Ziele, die Methodik und die Ergebnisse dargestellt. Nach der Auswahl über die Abstracts folgt die Selektion über den Volltext. Die Recherche wird dokumentiert, indem die ursprünglich gefundenen, die ausgeschlossenen sowie die ausgewählten Artikel festgehalten werden (siehe Kapitel 3.63.6).

In die Literaturlauswahl sollte stets auch die Bewertung der Seriosität sowie die Zitierfähigkeit der Quellen miteinfließen, denn nicht jede Quelle ist für die Verwendung in wissenschaftlichen Arbeiten geeignet und zulässig. Beziehen Sie sich nur auf Quellen, die tatsächlich für die Erstellung der Arbeit verwendet werden, d.h. referenziert werden sollen. Hierfür liegen klare Bewertungskriterien zugrunde. Zu den allgemeinen Anforderungen zählen:

1. **Formale Kriterien:** Die Zitierfähigkeit der Quelle erfordert, dass die Herkunft eindeutig angegeben und von jedem Leser überprüfbar ist. Die Quelle muss jedem Leser dauerhaft und unverändert verfügbar sein. Dieses Kriterium ist für Quellen aus Bibliotheken oder Fachdatenbanken gegeben. Von den meisten Onlinequellen sowie bspw. Vorlesungsskripten und Formelsammlungen werden diese Anforderungen hingegen nicht erfüllt.
2. **Inhaltliche Kriterien:** Prüfen Sie das Renommee des Verlages bzw. der Autoren. Hierbei ist Vorsicht bei Stellungnahmen einer Partei, eines Interessenverbandes oder einer Lobby-Organisation geboten. Tatsachenaussagen müssen überprüfbar belegt sein und referenzierte Quellen müssen ebenso den wissenschaftlichen Standard entsprechen. Wichtige Sachangaben und Fakten sollten zudem anhand anderer Quellen gegengeprüft werden. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass zentrale Bezugsquellen eines Dokumentes richtig wiedergegeben bzw. interpretiert werden. Bei der Auswahl der Literatur gilt: Stets **kritisch bleiben**, denn auch Gedrucktes kann falsch sein!
3. **Online-Quellen:** Zitierfähige Quellen können über eine unabhängige Literaturrecherche gefunden werden. Prinzipiell gilt, dass Artikel, die in einer Fachzeitschrift online veröffentlicht wurden und einem Fachautor zuzuordnen sind, als zitierwürdig eingestuft werden können. Die Zitierfähigkeit ist allerdings fraglich, da eine langfristige Verfügbarkeit nicht gewährleistet sein kann. Aus diesem Grund ist eine Datenbankrecherche vorzuziehen.

Die Güte eines Rechercheergebnisses wird durch die Parameter Recall und Precision beschreiben (Abb. 3). Der **Recall** beschreibt die Vollständigkeit eines Suchergebnisses. Er ist definiert als der Anteil der bei einer Suche gefundenen relevanten Dokumente an den relevanten Dokumenten der Grundgesamtheit. **Precision** beschreibt die Genauigkeit eines Suchergebnisses. Sie ist definiert als der Anteil relevanter Dokumente von allen bei einer Suche gefundenen Dokumenten.

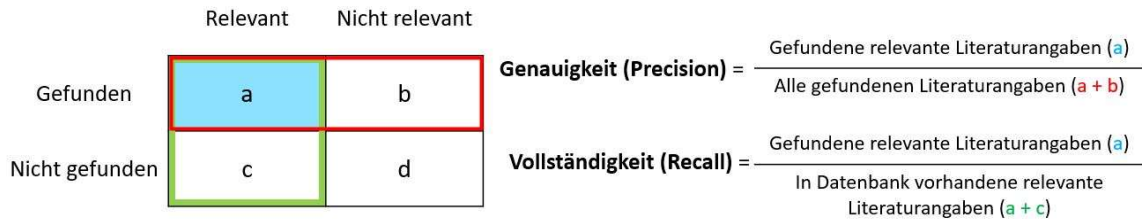


Abbildung 3: Gütemaße für die Beurteilung der Recherche.

3.5 Literatur auswerten und verwalten

Im Anschluss an die Literatursauswahl und Vorbewertung der Artikel, müssen von den ausgewählten Artikeln die Volltexte beschafft werden, um diese im Original durchzulesen. Hier können Bearbeitungsgebühren und Lieferzeiten anfallen, welche bei der Planung der Recherche zu berücksichtigen sind. Bei der Auswertung der Artikel erfolgt neben einer erneuten Qualitätsbeurteilung, eine parallele Aufbereitung und Systematisierung der Ergebnisse, bspw. durch Listen oder Grafiken.

Bereits bei kleineren Recherchevorhaben sammelt sich schnell eine Vielzahl an Quellen. Hier gilt es stets den Überblick über die ausgewertete Literatur zu behalten. Bei der Durcharbeitung der Artikel gilt es die wichtigsten Informationen zu markieren oder herauszuschreiben, um diese beim Niederschreiben der eigenen Arbeit leichter referenzieren zu können. Für eine optimale Weiterverarbeitung der Ergebnisse können Sie **Literaturverwaltungsprogramme** wie Citavi oder EndNote für die Katalogisierung und Speicherung nutzen. Für die Literaturverwaltung mit Citavi werden regelmäßig Pluspunkt-Veranstaltungen an der FH Münster angeboten.

3.6 Recherche dokumentieren

Zu der Nachbereitung einer Recherche gehört die Dokumentation des beschriebenen Suchprozesses. Dabei muss die Recherche in allen Punkten stets nachvollziehbar sein. Es ist ratsam von Beginn an eine Dokumentation der Recherche anzulegen, um einerseits den Überblick über bereits ausgewertete Literatur zu behalten und diese andererseits schnell wiederfinden zu können. Das Erstellen einer eigenen Zusammenfassung erleichtert zusätzlich den Umgang mit der recherchierten Literatur. Die Abbildung 4 gibt

einen Einblick in die einzelnen zu dokumentierenden Rechenschritte. Neben den aufgestellten Suchbegriffen und Verknüpfungen in den ausgewählten Datenbanken, ist die Trefferliste der Artikel zu dokumentieren. Die nicht relevanten Treffer werden je nach Ausschlusskriterium gelistet. Auf diese Weise ist die Nachvollziehbarkeit der Literaturauswahl gewährleistet.

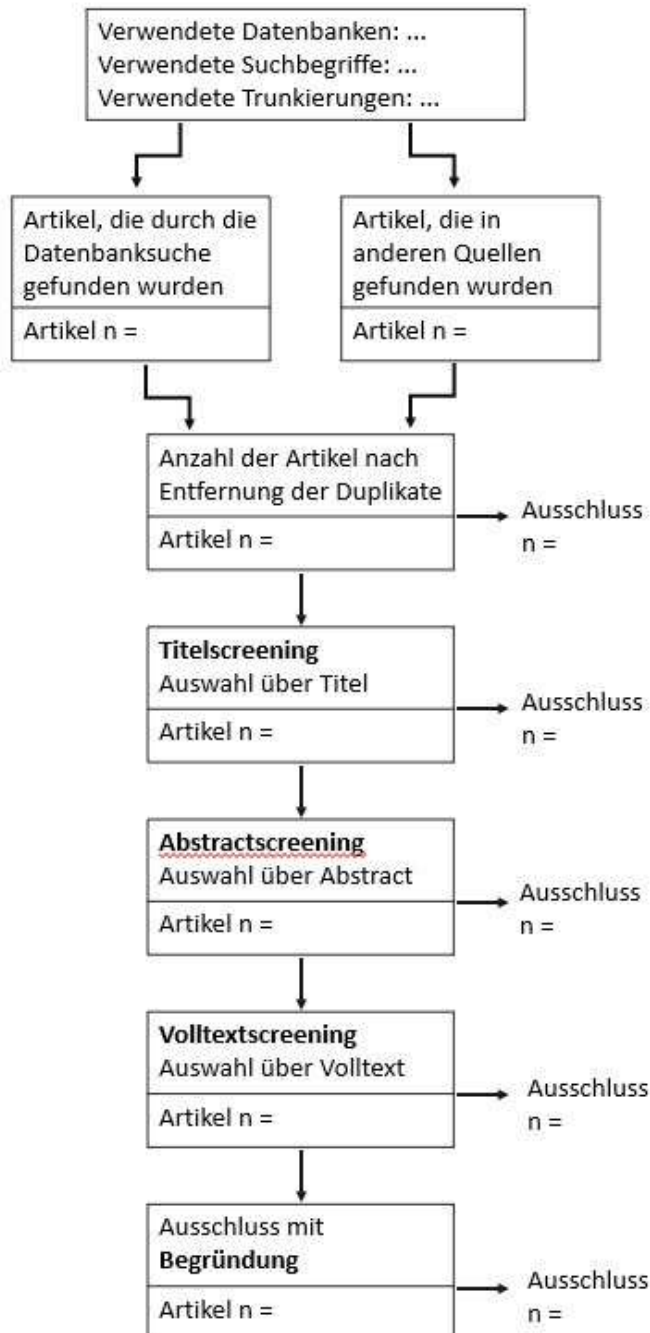


Abbildung 4: Flussdiagramm zur Dokumentation einer Literaturrecherche.

4 Weitere Suchstrategien

Die bereits beschriebene systematische Suche umfasst die Recherche nach bestimmten, aus der Themenstellung abgeleiteten Suchbegriffen und Schlagwörtern in Literaturdatenbanken. Literatur kann jedoch nicht nur systematisch recherchiert werden, sondern auch unsystematisch nach dem sog. **Schneeballsystem**.

Den Ausgangspunkt für diese Recherche bildet eine konkrete Quelle, bspw. ein Werk aus einer Literaturliste oder die zuvor gelesenen Texte der Einstiegsrecherche. Die Auswertung des Literaturverzeichnisses des vorliegenden Zeitschriftenartikels gibt Ihnen einen Überblick über die gängige Literatur. Die relevanten Quellen und zitierten Texte haben wiederum ein Literaturverzeichnis, welches durchsucht werden kann. Auf diese Weise erschließen Sie über immer neue Literaturangaben schrittweise die verfügbare Literatur. Bei dieser sog. **rückwärtsgewandten Suche** ist zu beachten, dass sich jeder Artikel nur auf ältere Veröffentlichungen bezieht, die wiederum noch ältere Quellen referenzieren. Somit finden sich schnell veraltete Texte, deren Aktualität zu überprüfen ist und nicht zitierte Quellen können gar nicht gefunden werden. Aufpassen sollten Sie zudem, wenn Sie in einen sogenannten Zitier-Zirkel bzw. Zitier-Kartell geraten, d.h. dass Sie Literatur vorliegen haben, in der sich einige Autoren stets gegenseitig zitieren.

Das Gegenstück zu dieser Suchmethode ist die vorwärts gerichtete Suche, welche eine Datenbankrecherche erfordert. Als Ausgangspunkt wird ebenfalls ein zentrales Werk benötigt. Gesucht werden jedoch nicht die Literaturangaben des Artikels, sondern Werke, in denen der vorliegende Artikel zitiert worden ist. Somit richtet sich diese Suche in die Zukunft des Ausgangswerkes. Aus diesem Grund können aktuelle Artikel nicht gefunden werden, da diese ggf. noch nicht zitiert worden sind oder noch nicht in die Datenbanken eingeflossen sind.

Die verschiedenen Suchstrategien können sich durch eine **Kombination** aller Methoden sinnvoll ergänzen. Grundsätzlich sollten Sie sich zu Beginn einen Überblick über das Themengebiet verschaffen. Dabei können geeignete Lesetechniken helfen den Inhalt in seiner Breite mit einem vertretbaren Zeitaufwand zu erfassen. Anschließend wird der eigene Wissensstand durch die verschiedenen Suchstrategien auf dem jeweiligen Teilgebiet erweitert. Im Anschluss an eine unsystematische Literatursuche sollte sich immer eine systematische Recherche mit ein Schlagwortsuche anschließen, um zu vermeiden, dass Sie ausschließlich die subjektive Literaturliste eines Autors gefolgt sind.

5 Zusammenfassung und allgemeine Tipps

Zeitmanagement während der Recherche

1. Haben Sie sich im Vorfeld Gedanken gemacht, wie viel Zeit Sie insgesamt zur Verfügung haben?
2. Gibt es Schulungstermine in Ihrer Bibliothek zu Themen, wie Recherchetechniken, die Sie wahrnehmen können?
3. Gibt es noch weitere Recherche- und Informationswege, die Sie ausschöpfen können?
4. Ist Ihre Zeiteinteilung realistisch, d.h. haben Sie z.B. ausreichend Zeit, um die gefundene Literatur zu sichten? Gesamte Bearbeitungszeit aufteilen und genügend Zeit für die Recherche einplanen

Unsystematische Suche:

5. Gibt es themenspezifische Literatur, die Sie bereits kennen?
6. Was für Texthinweise finden sich in der bereits bekannten Literatur?
7. Inwiefern liefern die so akquirierten weiteren Texthinweise vielfältige Ergebnisse?
8. Handelt es sich hierbei u. U. um einen Zitier-Zirkel?

Systematische Suche:

9. In welchen Datenbanken soll recherchiert werden?
10. Können Sie Ihr Thema mit präzisen Schlagworten versehen?
11. Welche Synonyme und allgemeinen Begriffe lassen sich für die Suchbegriffe finden? Untergliederung der Teilaspekte nach dem PICO-Schema.
12. Schlagwortregister können bei der Erstellung einer Begriffsmatrix helfen, da diese Begriffe in Synonyme, Oberbegriffe und Teilaspekte unterteilen. Für Übersetzungen in das Englische können Wörterbücher wie PONS oder LEO genutzt werden.
13. Welche Trunkierungs- und Maskierungszeichen werden in der ausgewählten Datenbank benutzt?
14. Welche Default-Einstellung für die Boole'schen Operatoren liegt vor?
15. Wie sollen die einzelnen Suchbegriffe miteinander verknüpft werden? Ggf. einzelne Suchanfragen stellen und im Anschluss über die Suchhistorie die einzelnen Suchschritte zu einer Gesamtsuchanfrage kombinieren.
16. Inwiefern liefert die Datenbankrecherche gute Ergebnisse? Muss neben einer Datenbankrecherche zudem eine Online-Recherche durchgeführt werden?

Zu viele Treffer? Eingrenzung des Suchergebnisses:

17. Suchbegriffe überprüfen, ggf. spezifische MeSH-Begriffe wählen
18. AND-Verknüpfungen mit weiteren Aspekten aus dem PICO-Schema hinzufügen
19. Eingrenzung der Ergebnisse durch Filter:
 - Materialarten/Dokumententypen
 - Sprache(n) der Dokumente
 - Zeitraum

Zu wenig Treffer? Erweiterung des Suchergebnisses:

20. Möglichst wenige AND-Verknüpfungen verwenden.
21. Bei der Verwendung von MeSH-Begriffen nach dem Ober- und Unterbegriff suchen.

Literaturauswahl:

22. Zitierfähigkeit und -würdigkeit der Dokumente prüfen.
23. Erscheinungsdatum für Aktualität: Je älter die Beiträge desto wahrscheinlicher sind neue Erkenntnisse in dem jeweiligen Fachgebiet. Verwenden Sie für Ihre wissenschaftliche Arbeit möglichst aktuelle Literatur

Literaturauswertung und -verwaltung:

24. Literaturbeschaffung: Können Sie Artikel oder Bücher, die Sie benötigen, direkt ausleihen oder müssen Sie auf Fernleihe oder Präsenzexemplare ausweichen? Beachten Sie die Bearbeitungsdauer und – gebühren für die Bestellungen.
25. Fokussiertes Arbeiten auf das eigene Thema hin und optimales Ausnutzen der zur Verfügung stehenden Zeit. Es ist nicht immer notwendig das gesamte Buch zu lesen.
26. Anhand der Kapitel und dem Überfliegen der Inhalte, relevante Textpassagen ausfindig machen.
27. Die Verwendung eines Literaturverwaltungsprogrammes (Citavi, EndNote) erleichtert das Wiederfinden und die Zitation der einzelnen Quellenangaben. Ggf. die Zeit für die Einarbeitung in die jeweilige Software bei der Recherche berücksichtigen.

Bewertung der eigenen Recherche:

28. Sind Sie mit der Genauigkeit und Vollständigkeit Ihrer Recherche zufrieden? Inwiefern könnten Sie beim nächsten Mal Ihre Literaturrecherche in einzelnen Punkten optimieren?

Weiterführende Angebote

Rechercheangebot der Bibliothek

Sie haben Fragen rund um die Themen Literaturrecherche, Bewerten und Verwalten von Literatur? Die Bibliothek bietet für FH-Angehörige eine Online-Sprechstunde an.

Die angebotenen Termine finden Sie unter (<https://www.fh-muenster.de/bibliothek/veranstaltungen/sprechstunde.php>).

PLUSPUNKT-Veranstaltungen:

<https://www.fh-muenster.de/studium/pluspunkt/veranstaltungskatalog.php>

- Citavi Grundlagen: Literatur sammeln, organisieren und zitieren
- Plagiate vermeiden: so geht's! (Online-Workshop)
- Mehr als googeln: Literatur finden und bewerten

Weiterführende Literatur

Oehlrich, M. (2015). *Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben*. Springer Berlin Heidelberg.

Blümle, A., Lagrèze, W. A., & Motschall, E. (2018). Systematische Literaturrecherche in PubMed. *Der Orthopäde*, 47(9), 791-808.