
Informationsverhalten und -bedarf in den Ingenieurwissenschaften

Eine systematische Analyse internationaler Studien der letzten 20 Jahre

Bachelorarbeit zur Erlangung des Bachelor-Grades

Bachelor of Science im Studiengang Bibliothekswissenschaft

an der Fakultät für Informationswissenschaft

der Technischen Hochschule Köln

vorgelegt von: Nina Schößler

eingereicht bei: Prof. Dr. Inka Tappenbeck

Zweitgutachter/in: Prof. Dr. Haike Meinhardt

Köln, 23.03.2020

Erklärung

Ich versichere, die von mir vorgelegte Arbeit selbstständig verfasst zu haben. Alle Stellen, die w r tlich oder sinngemäß aus ver ffentlichten oder nicht ver ffentlichten Arbeiten anderer oder der Verfasserin selbst entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich f r die Arbeit benutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Pr fungsbeh rde vorgelegen.

Köln, 23.03.2020

Ort, Datum

Rechtsverbindliche Unterschrift

Kurzfassung

Das Ziel dieser Arbeit ist es Rückschlüsse auf das Informationsverhalten der Ingenieurwissenschaften zu ziehen.

Dazu werden internationale Studien der letzten 20 Jahre unter Einsatz der Methodik Systematic Review analysiert. Die methodische und transparente Vorgehensweise bei systematischen Übersichtsarbeiten ermöglicht es belegbare Resultate zur Forschungsfrage zu erhalten.

Das Resultat der Untersuchung ist die Identifizierung spezifischer Verhaltensmuster und Bedarfe, vom Zugang zu Informationen, über die genutzten Ressourcen und ihr Publikationsverhalten. Dies ermöglicht es Schlussfolgerungen für eine zielgruppenspezifische Entwicklung von didaktisch abgestimmten Konzepten zur Informationskompetenzvermittlung zu ziehen. Für eine Umsetzung dieser in der Praxis müssen Bibliotheken ihre Dienstleistungen erweitern und verstärkt auf die Fakultäten zugehen und mit ihnen zusammenarbeiten.

Schlagwörter/Schlüsselwörter: Informationsbedarf; Informationsdidaktik; Informationskompetenz; Informationsverhalten; Ingenieurwissenschaft

Abstract

The aim of this thesis is to draw conclusions about the information behaviour of the engineering sciences.

For this purpose, international studies of the last 20 years are analyzed using the methodology of systematic reviews. The methodical and transparent approach of systematic reviews allows to obtain verifiable results on the research question.

The result of the research is the identification of specific behavioural patterns and needs, from access to information, to the resources used and the publication behavior of engineers. This enables conclusions to be drawn for a target group-specific development of didactically coordinated concepts of information literacy. In order to implement these in practice, libraries must expand their services and increasingly approach and cooperate with the faculties.

Key words: engineering; information behavior; information literacy; information need; systematic review

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Erklärung | I |
| Kurzfassung | II |
| Tabellenverzeichnis | IV |
| Abbildungsverzeichnis | V |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Theoretische Grundlagen | 3 |
| 2.1 Information | 3 |
| 2.2 Informationsverhalten | 4 |
| 2.3 Informationskompetenzvermittlung | 6 |
| 2.4 Zielgruppenspezifische Informationsdidaktik | 8 |
| 3 Auswahl der Methode | 10 |
| 3.1 Die Systematic Review | 10 |
| 3.2 Systematic Reviews in der Bibliotheks- und Informationswissenschaft | 11 |
| 3.3 Vorgehensweise bei einer Systematic Review | 12 |
| 3.4 Vor- und Nachteile einer Systematic Review | 15 |
| 4 Methodisches Vorgehen | 15 |
| 4.1 Auswahl der Ein- und Ausschlusskriterien | 16 |
| 4.2 Suchstrategie | 17 |
| 4.3 Screening | 21 |
| 4.4 Art der Erfassung und Auswertung | 27 |
| 5 Auswertung und Analyse | 34 |
| 5.1 Informationsbedarf | 34 |
| 5.2 Informationszugang | 36 |
| 5.3 Informationssuchverhalten | 37 |
| 5.4 Informationsressourcen | 39 |
| 5.5 Publikationsverhalten | 44 |
| 5.6 Informationsmanagement | 46 |
| 5.7 Herausforderungen im Umgang mit Informationen | 48 |
| 5.8 Rolle der Bibliothek | 49 |
| 5.9 Zwischenfazit | 52 |
| 6 Schlussfolgerungen | 54 |
| 7 Fazit | 56 |
| Literaturverzeichnis | 59 |
| Anhang | 68 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1 Studien und ihre Fundorte | 18 |
| Tabelle 2 Studien und ihre Methodiken | 23 |
| Tabelle 3 Ziele und Gegenstände der Studien | 28 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1 Geografische Verteilung der Studien..... | 32 |
| Abbildung 2 Verteilung der Studien über die Jahre..... | 32 |
| Abbildung 3 Verteilung der Themen nach Publikationsjahren..... | 33 |
| Abbildung 4 Prozentuale Darstellung der Studiengegenstände | 33 |

1 Einleitung

Die Identifizierung der Bedarfe ihrer Nutzer war für Bibliotheken schon immer ein Thema, hauptsächlich jedoch für den Aufbau geeigneter Bestände. Auf einer Tagung an der Universität Regensburg wurde sich vor wenigen Jahren spezifisch mit der Thematik von Informationskompetenz im Zusammenhang mit Informationsverhalten und -verarbeitung auseinandergesetzt. SCHÜLLER-ZWIERLEIN postulierte hier in einem Beitrag, dass die bibliothekarische Informationsvermittlung derzeit stagniert und sehr durch Untersuchungen des Informationsverhaltens in unterschiedlichen Fachdisziplinen profitieren könnte.¹ In diesem Sinne analysiert die folgende Arbeit umfassend das Informationsverhalten einer Disziplin anhand diverser Studien.

Die Wahl der Fachdisziplin fiel auf die Ingenieurwissenschaften. Als anwendungsbezogene Wissenschaft liegt ihr Fokus auf der Entwicklung von Technologien und problemorientierten Lösungen. Dabei wird stark interdisziplinär gearbeitet, neben natur- und technikwissenschaftlichen Inhalten, sind auch rechtswissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Themen von Bedeutung. Unterdisziplinen sind zum Beispiel Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Elektrotechnik und das technische Gesundheitswesen.² Das Fachgebiet arbeitet eng mit der Industrie und anderen Unternehmen zusammen. So wirbt die Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften der Technischen Hochschule Köln damit, die Studierenden durch praxisbezogene Projekte mit Kooperationspartnern bekannt zu machen.³ Das Fach der Ingenieurwissenschaften eignet sich auf Grund seines hohen Anwendungsbezugs und seiner Interdisziplinarität als Untersuchungsgegenstand, da dies ein spezifisches Informationsverhalten suggeriert. Zudem ist ein Interessenspunkt, dass die Ingenieurwissenschaften zur größten Fakultät dieser Hochschule gehören.

Das Ziel dieser Arbeit ist es belegbare Rückschlüsse auf das Informationsverhalten der Ingenieurwissenschaften zu ziehen. Diese Ergebnisse sollen genutzt werden, um Schlussfolgerungen für eine zielgruppenspezifische Entwicklung von didaktisch abgestimmten Konzepten zur Informationskompetenzvermittlung zu ziehen. Dazu werden internationale Studien der letzten 20 Jahre untersucht, die sich mit allen Formen des Informationsverhaltens beschäftigen. Zudem sollen sowohl Studierende als angehenden Ingenieure,

¹ Vgl. Doß / Weisel (2017): Informationskompetenz– Informationsverhalten – Informationsverarbeitung. In: Information - Wissenschaft & Praxis 68 (2-3), S. 192–194, hier S. 93.

² Vgl. Ingenieurwissenschaften studieren in Deutschland. In: Website des Hochschulkompass. Online verfügbar unter <https://www.hochschulkompass.de/ingenieurwissenschaften.html>.

³ Vgl. Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften. In: Website der TH Köln. Online verfügbar unter <https://www.th-koeln.de/informatik-und-ingenieurwissenschaften/>.

als auch Fakultätsmitgliedern und industrielle und akademisch tätige Ingenieure⁴ als Zielgruppe betrachtet werden, um abweichende und übereinstimmende Bedarfe der Personengruppen zu identifizieren. Weiter soll die Rolle, die die Bibliothek beim Informationsverhalten der Ingenieurwissenschaften einnimmt und die etwaigen Lücken in der Forschung aufgezeigt werden.

Um ein umfassendes, belegbares Bild des Informationsverhaltens zu gewinnen, wird die Methodik der systematischen Übersichtsarbeit, besser bekannt als Systematic Review, eingesetzt. Hier wird versucht, alle für die Forschungsfrage relevanten Studien methodisch und transparent zu sichten, um die gewonnenen Ergebnisse anschließend zusammenfassend darzustellen.⁵

Zunächst werden in Kapitel 2 die theoretischen Grundlagen dargelegt, auf die sich die Forschungsfrage bezieht. Dazu werden Begriffsdefinitionen von Information, Informationsverhalten und Informationskompetenz vorgenommen. Die Ansätze der informationsdidaktischen Forschung wurden auf der vorher erwähnten Fachtagung vorgestellt. Als Vorreiterin dieses recht neuen Forschungsgebietes basiert das Unterkapitel zur zielgruppenspezifischen Informationsdidaktik auf MICHELS Aufsatz *Informationsdidaktik*.

Kapitel 3 befasst sich mit den theoretischen Grundlagen der Methodik, die aus der englischsprachigen Literatur übernommen wurden, weshalb die Begrifflichkeiten Systematic Review und systematische Übersichtsarbeit im Verlauf der Arbeit synonym verwendet werden. Besonders das Werk *Systematic reviews in the social sciences* von PETTICREW und ROBERTS und der Aufsatz *Systematic reviews in theory and practice for library and information studies* von PHELPS und CAMPBELL lieferten tiefe Einblicke in die Materie. Speziell zum Einsatz der Methode im Bereich der Bibliotheks- und Informationswissenschaft lieferten die Aufsätze von KOUFOGIANNAKIS und BRETTLER, als Vertreterin der evidenzbasierten Bibliotheksarbeit, aufschlussreiche Inhalte.

In Kapitel 4 wird das eigene methodische Vorgehen schrittweise dargelegt. In Form von Tabellen werden die Ergebnisse der einzelnen Schritte präsentiert und anschließend analysiert.

Daraufhin wird in Kapitel 5 die inhaltliche Analyse der Studienergebnisse in Unterkategorien vorgestellt. Am Ende des Kapitels wird ein Zwischenfazit zum Informationsverhalten in den Ingenieurwissenschaften gezogen.

⁴ Anm.: Im nachfolgenden Text wird für ein besseres Leseverständnis die männliche Form (Nutzer, Wissenschaftler, Ingenieur etc.) benutzt. Es ist natürlich immer auch die weibliche Form gemeint.

⁵ Vgl. Phelps / Campbell (2012): Systematic reviews in theory and practice for library and information studies. In: Library and Information Research 36 (112), S. 6–15, hier S. 6–7.

Diese Feststellungen werden genutzt, um in Kapitel 6 Schlussfolgerungen zum Bedarf an Informationskompetenzvermittlung und zur didaktischen Konzeption der Schulungen zu ziehen. Anschließend wird darauf eingegangen, wie sich die Informationskompetenzvermittlung in Deutschland methodisch und inhaltlich verändern müsste, um sich diese Erkenntnisse bestmöglich zu nutzen zu machen.

Im Fazit werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt und bewertet, inwieweit die Fragestellung beantwortet werden konnte. Zudem wird die Methode der Systematic Review reflektiert und das eigene Vorgehen kritisch betrachtet.

2 Theoretische Grundlagen

In Kapitel 1 werden theoretische Grundlagen der Bibliotheks- und Informationswissenschaft in Bezug auf diese Arbeit beschrieben. Thematisch aufeinander aufbauend, stellen die folgenden vier Unterkapitel den Hintergrund der Forschungsfrage dar. Angefangen wird bei der Bestimmung des Informationsbegriffs im Sinne dieser Arbeit. Anschließend wird die Art und Weise betrachtet, wie sich Individuen und Gruppen in Bezug zur Information verhalten und es wird auf die bisherige Forschung in diesem Bereich näher eingegangen. Im Kapitel zur Informationskompetenzvermittlung wird zunächst der Begriff der Informationskompetenz definiert. Die Aktualität und die momentanen Entwicklungen in der Thematik werden aufgezeigt, besonders in Bezug auf die wachsenden Anforderungen an die Kompetenzen der in diesem Bereich tätigen Bibliothekare. Abschließend wird das recht neue Forschungsgebiet der zielgruppenspezifischen Informationsdidaktik in einem eigenen Kapitel vorgestellt.

2.1 Information

In der Bibliothekswissenschaft, als Teil der Informationswissenschaft, spielt der Begriff Information eine zentrale Rolle. Eine Suche nach Definitionen von Informationen in der Fachliteratur resultiert nicht in einem einheitlichen Ergebnis, sondern in unterschiedlichen Verständnissen des Informationsbegriffs.

Allein in der *Encyclopedia of Library and Information Sciences* bespricht BATES 20 unterschiedliche Konzepte von Information und kommt letztendlich zu dem Ergebnis, dass

der Begriff in der Informationswissenschaft viel diskutiert ist – und bleibt – und es, je nach Blickwinkel, nicht die eine Definition von Information geben kann.⁶

Dabei steht Information nicht allein, sondern existiert immer in einem Zusammenhang. Je nach Sichtweise nimmt Information unterschiedliche Rollen an. So sieht BYSTRÖM sie als Werkzeuge, die als Mittel zum Zweck dienen, um Aufgaben zu erfüllen und Lösungen auf Problemstellungen zu finden.⁷ Da Daten erst zu Informationen werden, wenn sie durch Interpretation Bedeutung erlangen, bezeichnet KUHLEN Information als „die subjektive Rezeption von repräsentiertem Wissen“⁸ und postuliert, ebenso wie SÜHL-STROHMENGER RAUCHS Theorie, dass „Information [...] Wissen in Aktion und Kontext“⁹ ist.¹⁰

Im Zusammenhang mit Bibliotheken hält SÜHL-STROHMENGER eher allgemein fest, dass hier „alles, was der wissenschaftlichen Erkenntnis dient, unter Informationen subsumiert [wird].“¹¹ Auch HANKE ET AL. verstehen im Kontext der Vermittlung von Informationskompetenz „„Information“ [...] als geordneter Begriff aller m ichten Medien, Ressourcen, Dienstleistungen und Technologien [...], die für die Wissensbildung beim Lernen, Studieren und Forschen eingesetzt werden.“¹²

Es kann also festgehalten werden, dass der Begriff Information mehrdeutig und situativ ist. Allen Definitionen ist dabei gemein, dass Informationen immer mit Handeln und einem Ziel verbunden sind. Für den weiteren Verlauf dieser Arbeit ist die Definition nach HANKE ET AL. von Information als Überbegriff ausreichend, besonders im Hinblick auf ihr Verständnis in Verbindung zur Informationskompetenz.

2.2 Informationsverhalten

So mehrdeutig der Informationsbegriff ist, desto zahlreich sind die Möglichkeiten sich in Bezug auf Information zu verhalten. Der Begriff des Informationsverhaltens umfasst zunächst die Gesamtheit des aktiven und passiven Umgangs mit Informationen, inklusive

⁶ Vgl. Bates (2009): Information. In: Bates / Maack (Hrsg.): Encyclopedia of Library and Information Sciences, Bd. 36, S. 2347–2360, hier S. 2347–2360.

⁷ Vgl. Byström (2002): Information and information sources in tasks of varying complexity. In: Journal of the American Society for Information Science and Technology 53 (7), S. 581–591, hier S. 581.

⁸ Kuhlen (2013): A 1 Information – Informationswissenschaft. In: Kuhlen / Semar / Strauch (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis, S. 1–24, hier S. 4.

⁹ Ebd.

¹⁰ Vgl. Sühl-Strohmenger (2012): Teaching Library. Förderung von Informationskompetenz durch Hochschulbibliotheken, S. 13.

¹¹ Ebd., S. 9.

¹² Hanke / Straub / Sühl-Strohmenger (2013): Informationskompetenz professionell fördern. Ein Leitfaden zur Didaktik von Bibliothekskursen, S. 3.

des Vermeidens von Informationen.¹³ SÜHL-STROHMENGER definiert das Informationsverhalten als „die Art der Informationspraxis, insbesondere im Hinblick auf die Wahl der das jeweilige Studienvorhaben geeigneten Informationsressourcen sodann bezogen auf die Art der Nutzung dieser Ressourcen, der Informationsauswahl und -bewertung sowie bezogen auf die Informationsverarbeitung.“¹⁴ Den Ausgangspunkt des Handelns stellt dabei der Informationsbedarf dar, denn erst über die Anerkennung eines Wissensdefizits wird der Informationsprozess initiiert.¹⁵ Dabei kann die subjektive Feststellung des Informationsbedarfs, als ein innerer Prozess einer Person, nur vom Informationssuchverhalten und der Erfüllung des Bedarfs über die Prüfung und Nutzung der Information, abgeleitet werden.¹⁶ Auf das Informationsverhalten einer Gruppe von Menschen wirken sich immer auch personengebundene Eigenschaften wie Persönlichkeitstypen und kognitive Stile, etwa die Art der Organisation und Verarbeitung von Informationen, aus.¹⁷ Entsprechend ist es nicht möglich ein einheitliches Bild vom Verhalten einer Gruppe zu erhalten, diese Fehlerquelle muss später bei der Analyse der Studien mitbedacht werden.

Die Erforschung des Informationsverhaltens geht auf den Anfang des 20. Jahrhunderts zurück, wobei die ersten 30 Jahre lang hauptsächlich dem Studium der Informationskanäle und -systemen galten. Der Fokus lag auf der Untersuchung der Informationsquellen und der Art ihrer Nutzung, nicht auf dem Nutzer selbst und seinem Verhalten in Bezug auf die Informationen.¹⁸ Erst in den 1970er Jahren ging die Forschung darin über, sich auf den Menschen als „finder, creator, interpreter, and user of information“¹⁹ zu konzentrieren. WOMSER-HACKER und MANDL stellen fest, dass der Schwerpunkt der Studien ab 1980 in erster Linie auf dem Informationssuchverhalten von Wissenschaftlern und Studierenden liegt.²⁰ Kritisiert wird allerdings von HOBBOHM, dass die Thematik Informationsverhaltensforschung in Deutschland generell einen geringen Stellenwert hat, was er

¹³ Vgl. Case (2012): Looking for information. A survey of research on information seeking, needs and behavior, S. 5.

¹⁴ Sühl-Strohmenger (2012): Teaching Library, S. 25–46.

¹⁵ Vgl. Wollschläger-Tigges (2015): Informationssuchverhalten als Grundlage für die Gestaltung von Veranstaltungen zum Erwerb von Informationskompetenz. In: Informationspraxis 1 (2), S. 1–17, hier S.10.

¹⁶ Vgl. Case (2012): Looking for information. A survey of research on information seeking, needs and behavior, S. 87.

¹⁷ Vgl. Hobohm (2013): A 9 Informationsverhalten (Mensch und Information). In: Kuhlen / Semar / Strauch (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis. S. 109–125, hier S. 114.

¹⁸ Vgl. Case (2012): Looking for information. A survey of research on information seeking, needs and behavior, S. 6.

¹⁹ Ebd.

²⁰ Vgl. Womser-Hacker / Mandl (2013): A 8 Information Seeking Behaviour (ISB). In: Kuhlen / Semar / Strauch (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis. S. 97–108, hier S. 104.

an der geringen Zahl erwähnenswerter empirischer Studien festmacht.²¹ Auch SÜHL-STROHMENGER merkt an, dass die systematische Untersuchung des Informationsverhaltens in den angloamerikanischen Ländern, im Gegensatz zur Situation in Deutschland, ein andauerndes Forschungsinteresse ist.²² Dabei postuliert HOBBOHM, dass die informationstechnologischen Entwicklungen des 21. Jahrhunderts und die daraus resultierende Informationsflut, dazu führen, dass das Verhalten von Menschen zu Informationen neu zu betrachten ist und somit Bedarf an Forschung suggeriert.²³

Ziel der Informationsverhaltensforschung ist es ein Verständnis für das Verhalten von und für den Informationsnutzer selbst zu erlangen, besonders um Systeme und Dienstleistungen dahingehend anzupassen und zu optimieren.²⁴ Die Ergebnisse der Informationsverhaltensforschung werden auch bei der Konzeption von Informationskompetenzveranstaltungen eingesetzt, indem auf individuelle und kollektive Verhaltensmuster und Problemen aufgebaut und Didaktik und Methodik dementsprechend praxisbezogen konkretisiert wird.²⁵

2.3 Informationskompetenzvermittlung

Auch hier gibt es unterschiedlich weite Begriffsdefinitionen von Informationskompetenz, allerdings stimmen diese im Kern miteinander überein. SCHOLLE beschreibt Informationskompetenz als „die Grundlage zur selbstständigen, effizienten und verantwortungsvollen Informationsgewinnung und -bewertung.“²⁶ TAPPENBECK und MICHEL verstehen Informationskompetenz in ihrem Artikel *Framework Informationskompetenz* „als die Fähigkeit zur Informationsrecherche, Informationsverarbeitung, -weitergabe und -produktion sowie zur kritischen Beurteilung von Information.“²⁷ BALCERIS geht näher auf den Prozess ein und definiert Informationskompetenz wie folgt:

„Informationskompetenz ist die Fähigkeit und Bereitschaft, sachgerecht, selbstbestimmt, kreativ und sozial-verantwortlich einen Informationsbedarf zu erkennen,

²¹ Vgl. Hobohm (2015): Informationsverhaltensforschung + Informationsdidaktik = Informationskompetenz. Eine Gleichung mit drei Unbekannten. In: Mayer (Hrsg.): Informationskompetenz im Hochschulkontext. Interdisziplinäre Forschungsperspektiven, S. 29–42, hier S. 34.

²² Vgl. Sühl-Strohmenger (2012): Teaching Library, S. 49.

²³ Vgl. Hobohm (2013): A 9 Informationsverhalten (Mensch und Information), S. 109.

²⁴ Vgl. Womser-Hacker / Mandl (2013): A 8 Information Seeking Behaviour (ISB), S. 97.

²⁵ Vgl. Wollschläger-Tigges (2015): Informationssuchverhalten als Grundlage für die Gestaltung von Veranstaltungen zum Erwerb von Informationskompetenz, S. 14.

²⁶ Scholle (2016): Qualifikationsprofil des Teaching Librarian. Positionspapier der Gemeinsamen Kommission Informationskompetenz von VDB und dbv. In: o-bib. Das offene Bibliotheksjournal 3 (1), S. 71–73, hier S. 71.

²⁷ Tappenbeck / Michel (2018): Framework Informationskompetenz. Ein Qualifikationsrahmen für Hochschulen und Ausbildungseinrichtungen. In: o-bib. Das offene Bibliotheksjournal Bd. 5 (4), S. 18–30, hier S. 19.

Informationsquellen auszuwählen, auf Informationen zuzugreifen, Informationen zu beurteilen, Informationen zu nutzen und den Informationsprozess sowie die Informationsergebnisse zu reflektieren.“²⁸

Im Konsens umfasst der Begriff Informationskompetenz folglich die ganze Breite des Umgangs mit Informationen, von der Feststellung eines Informationsbedarfs, über den Suchprozess bis zur Verarbeitung der Information. Im Zuge der Digitalisierung wurde die Informationskompetenz um neue Praktiken des Forschungsprozesses erweitert. So beinhaltet das neue Begriffsverständnis der Hochschulrektorenkonferenz im Jahr 2016 auch Kompetenzen in den Bereichen des elektronischen Publizierens, der Kommunikation in virtuellen Forschungsumgebungen und des Forschungsdatenmanagements. Besonders der Umgang mit Forschungsdaten, dessen Anforderungen je nach Wissenschaftsdisziplin stark abweichen können, wird als eine Herausforderung gesehen.²⁹

Diese neuen Entwicklungen demonstrieren, dass die Informationskompetenzvermittlung ein sehr aktuelles Fachgebiet für Bibliothekare bleibt und in der Praxis eine steigende Signifikanz aufweist. Die Relevanz von Informationskompetenz ist zum einen durch die nötige Orientierung in der Informationsvielfalt, als auch aus der rechtlichen und ethischen Sicht gestiegen. Die Bedeutsamkeit des Umgangs mit und der Bewertung von Informationen zeigt sich bereits in den alltäglichen Medien bei Themen wie Fake News und Plagiarismus.³⁰

In der momentanen Praxis der Informationskompetenz stellt TAPPENBECK fest, dass die Veranstaltungen mehrheitlich allgemeine und fachübergreifende Thematiken behandeln. Begründet sieht sie diese Tendenz in der personellen und organisatorischen Aufstellung der Bibliotheken, die es schwierig macht, den Bedarf an individuelle und fachspezifische Schulungen zu decken.³¹

In dem 2018 von TAPPENBECK und MICHEL verfassten *Framework Informationskompetenz* stellen die beiden Autorinnen ihre Ergebnisse einer Befragung für Kompetenzanforderungen in der Informationskompetenzvermittlung in Form eines Orientierungsrahmens vor. Dieses Gerüst an Kompetenzen gibt einen guten Überblick über die Anforderungen an angehende Bibliothekare und spiegelt den aktuellen thematischen Stand auf diesem

²⁸ Balceris (2011): Medien- und Informationskompetenz. Modellierung und Messung von Informationskompetenz bei Schülern, S. 172.

²⁹ Vgl. Meyer-Doerpinghaus (2016): Förderung wissenschaftlicher Informationskompetenz in deutschen Hochschulen. In: Sühl-Strohmeier (Hrsg.): Handbuch Informationskompetenz, S. 195–200, hier S.196–198.

³⁰ Vgl. Tappenbeck / Michel (2018): Framework Informationskompetenz, S. 19.

³¹ Tappenbeck (2016): Informationskompetenz im Wissenschaftssystem. In: Sühl-Strohmeier (Hrsg.): Handbuch Informationskompetenz, S. 279–288, hier S. 282–283.

Gebiet wider. Die hier vorgestellten Fachkompetenzen werden an dieser Stelle kurz angerissen. Zu diesen Fähigkeiten gehören zum einen das Verständnis des Wissenschafts-systems ihrer eigenen, sowie anderen Fachdisziplinen, die Kenntnis um die aktuellen Entwicklungen in der Informationskompetenz, auf nationaler wie auf internationaler Ebene, Techniken der Informationsrecherche und des -managements und die Dienstleistungsorientierung, umgesetzt in der Fähigkeit zu Kommunikation und Transfer.³²

Wie im vorangestellten Kapitel ermittelt, ermöglicht es das Bestimmen der von der Zielgruppe genutzten Verhaltensmuster, frequentierten Suchgegenstände und ihr Umgang mit Informationen die Vermittlung von Informationskompetenz konzeptionell und inhaltlich zu spezifizieren und so den größtmöglichen Lerneffekt für die Nutzer zu erzielen.³³ Das *Framework Informationskompetenz* enthält entsprechende Anforderungen in Hinblick auf die zielgruppenspezifische Informationsdidaktik, wie Kenntnisse und Theorien des Informationsverhaltens verschiedener Disziplinen, sowie Wissen um deren Analysemethoden zu besitzen. Es wird erwartet, dass unterschiedliche Vermittlungskonzepte mit didaktisch begründeten digitalen, wie analogen Werkzeugen angewendet und entwickelt werden können.³⁴

Im nächsten Kapitel wird sich mit dem Punkt der zielgruppenspezifische Informationsdidaktik und ihrer Rolle in der Informationskompetenzvermittlung genauer auseinandergesetzt.

2.4 Zielgruppenspezifische Informationsdidaktik

Der Begriff Didaktik stammt aus dem griechischen „didaktiké=Lehrkunst“³⁵. Er umfasst „Fragen der Planung, Gestaltung, Auswertung und Optimierung schulischer und außerschulischer Lehr-Lern-Prozesse“³⁶ und befasst sich mit den dahinterstehenden Theorien. Entsprechend konzipiert eine Didaktik, die sich mit einen speziellen Bereich oder einem Aufgabenfeld befasst, spezifische Vermittlungsangebote.³⁷ Von einer Bibliotheksdidaktik ist in Deutschland erst seit den 1970er Jahren die Rede, der Begriff Bibliotheks-

³² Vgl. Tappenbeck / Michel (2018): *Framework Informationskompetenz*, S. 21–24.

³³ Vgl. Wollschläger-Tigges (2015): *Informationssuchverhalten als Grundlage für die Gestaltung von Veranstaltungen zum Erwerb von Informationskompetenz*, S. 3.

³⁴ Vgl. Tappenbeck / Michel (2018): *Framework Informationskompetenz*, S. 24.

³⁵ Lüders (2012): *Didaktik*. In: Horn / Kemnitz / Marotzki / Sandfuchs (Hrsg.): *Klinkhardt Lexikon Erziehungswissenschaft*. KLE Band 1: Aa, Karl von der – Gruppenprozesse, S. 269–271, hier S. 269.

³⁶ Ebd., S. 270.

³⁷ Vgl. Kron / Jürgens / Standop (2014): *Grundwissen Didaktik*, S. 26–30.

pädagogik taucht erst in den 1990er Jahren auf.³⁸ Mit dem Aufkommen der Bibliothek als Lernort und Ort des Lehrens, sowie Impulsen aus der angloamerikanischen Bibliothekswelt, gewann sie an Wichtigkeit.³⁹ In der Bibliotheksdidaktik steht die Vermittlung von Informationskompetenz im Vordergrund.⁴⁰ Die Informationsdidaktik, ein recht neues Forschungsgebiet, umfasst auch die Bibliotheksdidaktik, geht jedoch darüber hinaus.⁴¹ Sie stellt eine Bereichsdidaktik da, in der nach MICHEL „die Relevanz der Beschaffenheit von Information für die didaktische Konzept- und Modellbildung in den unterschiedlichen Kontexten von Informationsverarbeitungs- und Wissensvermittlungsprozessen untersucht wird.“⁴² Im Zentrum des Wissensinteresses der Informationsdidaktik steht die Analyse der Auswirkungen von Informationseigenschaften auf den didaktischen Prozess, sowie der Informationsprozesse innerhalb der unterschiedlichen Wissenskulturen, mit dem Ziel der Entwicklung und Optimierung strukturierter, didaktischer Vermittlungsprozesse.⁴³ Für die Erstellung einer Informationsdidaktik, die zielgruppenspezifisch ausgerichtet ist, stellt also die Erforschung der Informationspraxis der Disziplinen, von ihren Suchmethoden bis zur Art der Publikation, eine entscheidende Rolle.⁴⁴

Wissen- oder Fachkulturen folgen dabei der Auffassung von culture als „Summe der eine Population typischen, eventuell gemeinsame Grundzüge (traits)“⁴⁵, die an ihren Umgebungen und Handlungen festzumachen sind. Der erste Aufruf zu Studium dieser Kulturen geschah bereits 1956, als SNOW in seinem Artikel *The two cultures* eine unüberbrückbare kulturelle Trennung zwischen den literarischen Intellektuellen und den Naturwissenschaftlern und Technikern postulierte.⁴⁶ KNORR-CETINA definierte in ihrer Einleitung zu Wissenskulturen diese als „diejenigen Praktiken, Mechanismen und Prinzipien, die gebunden durch Verwandtschaft, Notwendigkeit und historische Koinzidenz, in einem Wissensgebiet bestimmen, wie wir wissen was wir wissen.“⁴⁷ MICHEL fasst, dieser Aussage folgend, Wissenskulturen als „soziale, fachlich geprägte Gruppen, die sich durch

³⁸ Vgl. Hanke / Sühl-Strohmenger (2016): Bibliotheksdidaktik. Grundlagen zur Förderung von Informationskompetenz, S. 11.

³⁹ Vgl. ebd., S. 8–15.

⁴⁰ Vgl. Hanke / Sühl-Strohmenger (2016): Bibliotheksdidaktik, S. 8.

⁴¹ Vgl. Michel (2016): Informationsdidaktik. Skizze eines neuen informationswissenschaftlichen Forschungsfelds. In: Information - Wissenschaft & Praxis 67 (5-6), S. 325–330, hier S. 329.

⁴² Ebd., S. 326.

⁴³ Vgl. ebd., S. 327-329.

⁴⁴ Vgl. Tappenbeck (2016): Informationskompetenz im Wissenschaftssystem, S. 283.

⁴⁵ Huber (1991): Fachkulturen. Über die Mühen der Verständigung zwischen Disziplinen. In: Neue Sammlung 31 (1), S. 3–24, hier S. 6.

⁴⁶ Vgl. Stichweh (2006): Die zwei Kulturen? Gegenwärtige Beziehungen von Natur- und Humanwissenschaften. In: Luzerner Universitätsreden (18), S. 7–21, hier S. 7–9.

⁴⁷ Knorr-Cetina, Karin (2002): Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen, S. 11.

eine gemeinsame Wissenspraxis auszeichnen“⁴⁸ zusammen. Dabei unterscheidet HUBER innerhalb der Wissenskulturen auch zwischen der Praxis von Studierenden und Wissenschaftlern, da Letztere die Grundzüge der Disziplin länger und deutlicher repräsentieren würden.⁴⁹

3 Auswahl der Methode

Für die Entwicklung einer wie in Kapitel 2.4 beschriebenen zielgruppenspezifischen Informationsdidaktik verlangt es nach einer evidenzbasierten Methode zur Bestimmung des Informationsverhaltens und des -bedarfs der Zielgruppe. Dieses Kapitel dient der Darstellung der Methode Systematic Review und begründet ihre Eignung für die Bibliothekswissenschaft im Allgemeinen und für das Thema dieser Arbeit im Speziellen. Die Vorstellung der Vorgehensweise in einer Systematic Review bildet die methodische Basis der in Kapitel 4 und 5 praktisch angewandten Schritte zur Beantwortung der Fragestellung. Am Ende des Kapitels wird der Prozess der systematischen Übersichtsarbeit kurz zusammengefasst und ihre Vor- und Nachteile hervorgehoben.

3.1 Die Systematic Review

Systematic Reviews, auch systematische (Literatur-)Übersichtsarbeiten genannt, zeichnen sich dadurch aus, dass sie auf eine bestimmte Forschungsfrage oder mehrere zusammengehörende Forschungsfragen hin, versuchen die gesamte relevante Forschung zu einem bestimmten Thema zu sichten und die gewonnenen Ergebnisse zusammenfassend darstellen. Dabei unterscheiden sie sich von anderen Literaturberichten durch ihr methodisches und transparentes Vorgehen.⁵⁰ PETTICREW und ROBERTS definieren die Systematic Review als eine „review that strives to comprehensively identify, appraise, and synthesize all the relevant studies on a given topic.“⁵¹

Zweck einer Systematic Reviews ist oft die Entscheidungsfindung, da sie als eines der wichtigsten Instrumente der evidenzbasierten Praxis gelten.⁵² Weiter werden sie

⁴⁸ Michel (2016): Informationsdidaktik, S. 328.

⁴⁹ Vgl. Huber (1991): Fachkulturen, S. 7.

⁵⁰ Vgl. Phelps / Campbell (2012): Systematic reviews in theory and practice for library and information studies, S. 6–7.

⁵¹ Petticrew / Roberts (2006): Systematic reviews in the social sciences. A practical guide, S. 19.

⁵² Vgl. Brettell (2009): Systematic reviews and evidence based library and information practice. In: Evidence Based Library and Information Practice 4 (1), S. 43–50, hier S. 43.

eingesetzt, um große Mengen an Informationen zu ordnen, aber auch um Lücken im bisherigen Forschungsstand zu identifizieren.⁵³ Der Einsatz von Systematic Reviews geht bereits bis ins Jahr 1904 zurück, wo sie zuerst in der Medizin genutzt wurden.⁵⁴

3.2 Systematic Reviews in der Bibliotheks- und Informationswissenschaft

Systematic Reviews werden in der Bibliotheks- und Informationswissenschaft bisher recht selten eingesetzt, die Zahl nimmt allerdings zu, je populärer die evidenzbasierte Bibliothekswissenschaft wird. Der erste Artikel zur evidenzbasierten Bibliothekswissenschaft wurde bereits 1997 veröffentlicht, allerdings erhielt die Thematik erst in dem Jahr 2000 Förderung und Aufschwung. Um die ersten Reviews an einem Ort zu versammeln wurde 2006 die Zeitschrift *Evidence Based Library and Information Practice (EBLIP)* ins Leben gerufen, in der Forschung zum Thema veröffentlicht wird.⁵⁵ In einer Untersuchung des Stands der evidenzbasierten Bibliothekswissenschaft identifizierte ANKEM nur sieben Reviews in bibliothekarische Zeitschriften zwischen den Jahren 1996 und 2006.⁵⁶ Gleichzeitig stellte er fest, dass diese Reviews hauptsächlich im Gebiet der medizinischen Bibliothekspraxis durchgeführt wurden und Themen zum klinischen Bibliothekswesen, der Ausbildung von Informationskompetenz und dem Informationsbedarf von Patienten behandelten.⁵⁷ KOUFOGIANNAKIS erklärt dies damit, dass die evidenzbasierte Praxis aus der evidenzbasierten Medizin hervorgegangen ist und daher gerade Bibliothekare im Gesundheitswesen mit der Methodik von systematischen Übersichtsarbeiten vertraut sind und unterstützend ihre Expertise zu Systematic Reviews beigetragen haben.⁵⁸ Denn diese erfordern Fähigkeiten, die bei Bibliothekaren vorauszusetzen sind, wie die professionelle Suche, Beschaffung und Qualitätsprüfung von Informationen.⁵⁹ Auch in der alltäglichen Bibliothekspraxis stehen Entscheidungen bezüglich der angebotenen oder anzubietenden Dienstleistungen oder bereitzustellenden Ressourcen an. Gerade beim Einsatz oder Antrag auf Gelder stellt eine solche fundierte Forschungsbasis ein starkes Argumentationsmittel dar. Zudem zeigen Systematic Reviews auf, wo in der Informations- und

⁵³ Vgl. Petticrew / Roberts (2006): Systematic reviews in the social sciences. A practical guide, S. 2.

⁵⁴ Vgl. McKibbin (2006): Systematic reviews and librarians. In: *Library Trends* 55 (1), S. 202–215, hier S. 204.

⁵⁵ Vgl. Koufogiannakis (2012): The state of systematic reviews in library and information studies. In: *Evidence Based Library and Information Practice* 7 (2), S. 91–95, hier S. 91.

⁵⁶ Vgl. Brettle (2009): Systematic reviews and evidence based library and information practice, S. 44.

⁵⁷ Vgl. Ankem (2008): Evaluation of method in systematic reviews and meta-analyses published in LIS. In: *Library and Information Research* 32 (101), S. 91–104, hier S. 96.

⁵⁸ Vgl. Koufogiannakis (2012): The state of systematic reviews in library and information studies, S. 92.

⁵⁹ Vgl. Brettle (2009): Systematic reviews and evidence based library and information practice, S. 47.

Bibliothekswissenschaft Forschungslücken existieren.⁶⁰ Neben der aktuellen Entscheidungsfindung postulieren PHELPS und CAMPBELL, dass die Analyse bisheriger Forschungsarbeiten Bibliothekaren Forschungs- und Veröffentlichungsmöglichkeiten bietet.⁶¹ Besonders kann die evidenzbasierte Praxis durch ihr methodisches Vorgehen im Umgang mit Studien zur Ermittlung des Informationsbedarfs und der Bewertung von Benutzerstudien beitragen,⁶² daher wurde entschieden, die Methode in dieser Arbeit anzuwenden.

3.3 Vorgehensweise bei einer Systematic Review

Die Vorgehensweise bei systematischen Übersichtsarbeiten muss sehr methodisch und genau verfolgt werden, um eine Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.⁶³ Um Fehler und Voreingenommenheit in einer Systematic Review zu vermeiden, empfiehlt es sich, die nachfolgend aufgeführten Schritte nicht von einer Person allein durchzuführen zu lassen.⁶⁴

Am Anfang steht die Planungsphase. Diese dient in erster Linie der Entwicklung einer geeigneten, spezifischen Forschungsfrage und der Formulierung der angestrebten Ziele, auf der die weiteren Schritte der Systematic Review aufbauen. Bereits vor der Spezifizierung der Ein- und Ausschlusskriterien gibt die Fragestellung die inhaltlichen Kriterien und den Zweck der Übersicht vor. Wie der Name der Phase bereits suggeriert werden hier die anschließenden Schritte vorbereitet und geplant. Bei der Entwicklung der Fragestellung ist es wichtig, die verfügbaren zeitlichen wie personellen Ressourcen in die Überlegungen miteinzubeziehen.⁶⁵ Spezifisch für ein bibliotheks- und informationswissenschaftliche Thema schlägt MCKIBBON vor, in der Fragestellung zu verankern, welche Personengruppe im Fokus ist, mit welchem Thema sich allgemein befasst wird und welche Ergebnisse genau betrachtet werden. Weiter sollte die Fragestellung bereits die Art der Studien festlegen, die gesammelt werden sollen.⁶⁶

In der zweiten Phase werden die Inklusions- und Exklusionskriterien für die Studien festgesetzt und dokumentiert.⁶⁷ Der Zweck dieses Vorgehens ist es, mögliche

⁶⁰ Vgl. McKibbon (2006): Systematic reviews and librarians, S. 205.

⁶¹ Vgl. Phelps / Campbell (2012): Systematic reviews in theory and practice for library and information studies, S. 9.

⁶² Vgl. Booth / Brice (2003): Clear-cut? Facilitating health librarians to use information research in practice. In: Health information and libraries journal 20 Suppl 1, S. 45–52, hier S. 46.

⁶³ Vgl. Petticrew / Roberts (2006): Systematic reviews in the social sciences. A practical guide, S. 3.

⁶⁴ Vgl. Phelps / Campbell (2012): Systematic reviews in theory and practice for library and information studies, S. 7.

⁶⁵ Vgl. Counsell (1997): Formulating questions and locating primary studies for inclusion in systematic reviews. In: Annals of Internal Medicine 127 (5), S. 380–387, hier S. 380.

⁶⁶ Vgl. McKibbon (2006): Systematic reviews and librarians, S. 208.

⁶⁷ Vgl. Phelps / Campbell (2012): Systematic reviews in theory and practice for library and information studies, S. 11.

Voreingenommenheit bei der Auswahl der Studien beim Verfasser der systematischen Übersichtsarbeit zu reduzieren.⁶⁸ COUNSELL warnt allerdings davor, die Einschlusskriterien zu eng zu formulieren. Er sagt, dass eine möglichst große Datenmenge das Risiko von Fehlern und Voreingenommenheit reduziert.⁶⁹ Die ersten festzulegenden Kriterien sind dabei die Sprache und der Publikationsstatus der Studien. COUNSELL führt auf, dass unveröffentlichte Studien nicht unbedingt ein Ausschlusskriterium bedeuten sollten, da die Art der Ergebnisse selbst wichtiger ist als ihr Status.⁷⁰ Daneben können weitere formellen Kriterien wie die Eigenschaften der Studienmethodik, der Teilnehmertypen und der Ergebnismessung festgesetzt werden.⁷¹

Sind die Kriterien bestimmt, folgt eine umfassende Suche, bei der versucht wird, die gesamte Literatur zum Thema zu identifizieren. Um diesen Anspruch gerecht zu werden, sollte man mehrere Suchstrategien kombinieren, wie die Datenbanksuche, die manuelle Recherche in relevanten Fachzeitschriften und die Suche in Bibliografien und Zitationen bereits identifizierter Literatur. Auch eine einfache Suche über Suchmaschinen im Internet oder Anfragen bei passenden Forschungsorganisationen eignen sich zum Auffinden relevanter Literatur.⁷² Stehen nur begrenzte Ressourcen zur Verfügung eignet sich besonders die Suche in Datenbanken, da diese Methode einen relativ schnellen Zugriff auf eine große Menge verfügbarer Literatur bietet. Hier ist die Bestimmung des Suchvokabulars von entscheidender Bedeutung, welches durch bereits identifizierte Artikel spezifiziert wird.⁷³ Auf Grund unterschiedlicher Suchmasken und Indexierungen können diese, je nach Datenbank, variieren. Ein Ende der Suchphase ist schwer festzulegen, generell hängt es von der zur Verfügung stehenden Menge an Finanzmitteln und Zeit, sowie einer begründeten, logischen Eigenschätzung, ob die Suchstrategie die relevantesten Artikel aufgedeckt hat, ab.⁷⁴ Ein sorgfältiges Vorgehen ist Pflicht, da Fehler in der Suche die Ergebnisse der Systematic Review verfälschen.

Die Suchergebnisse werden anschließend in Phase vier genau überprüft, indem die gefundene Literatur auf die in der zweiten Phase festgelegten Kriterien, sowie auf ihren

⁶⁸ Vgl. McKibbin (2006): *Systematic reviews and librarians*, S. 210.

⁶⁹ Vgl. Counsell (1997): *Formulating questions and locating primary studies for inclusion in systematic reviews*, S. 380.

⁷⁰ Vgl. ebd., S. 384.

⁷¹ Vgl. Ankem (2008): *Evaluation of method in systematic reviews and meta-analyses published in LIS*, S. 98.

⁷² Vgl. Phelps / Campbell (2012): *Systematic reviews in theory and practice for library and information studies*, S. 12.

⁷³ Vgl. Counsell (1997): *Formulating questions and locating primary studies for inclusion in systematic reviews*, S. 384–385.

⁷⁴ Vgl. Petticrew / Roberts (2006): *Systematic reviews in the social sciences. A practical guide*, S. 100.

Wert für die Forschungsfrage hin kontrolliert wird. Dazu werden zunächst Titel und Abstract analysiert.⁷⁵ Im nächsten Schritt werden die auf den ersten Blick geeigneten Titel im Volltext beschafft, gelesen und einer Qualitätsbestimmung unterzogen.⁷⁶ Diese Überprüfung sorgt dafür, dass der Verfasser einer systematischen Übersichtsarbeit jede Studie gründlich und auf einheitliche Weise auf ihre Eigenschaften hin untersucht.⁷⁷ Als Qualitätsbewertungsinstrumente dienen Skalen und Checklisten, wobei MADEN und KOTAS darauf hinweisen, dass Skalen allgemein als weniger geeignet angesehen werden, da unterschiedliche Skalen unterschiedliche Resultate hervorrufen können und die Gewichtung der einzelnen Kriterien hier schwer anzupassen ist.⁷⁸ Mit Hilfe der Prüfungen ist es möglich, die Qualität der einzelnen Studien einzustufen und diesen Faktor in die Analyse der Studienresultate einfließen zu lassen.⁷⁹

In der Phase der Datenentnahme werden die Studien inhaltlich auf ihre Ergebnisse bezüglich der Forschungsfrage und des -zieles hin gesichtet.⁸⁰ Auch hier ist es wichtig, die Daten der einzelnen Studien dem Leser transparent und einheitlich aufzuzeigen, etwa in Form von Datenformularen oder Tabellen.⁸¹

Im letzten Schritt werden die Daten zusammengeführt, analysiert und präsentiert. Die Beschaffenheit der Daten wirkt sich dabei darauf aus, wie die Daten synthetisiert werden. Wurden etwa nur quantitative Studien betrachtet, wäre es möglich, die Daten numerisch und statistisch zu kombinieren, zu einer sogenannten Meta-Analyse. Weichen die Daten durch ihre Erhebungsmethoden sehr voneinander ab, empfiehlt sich ein narrativer Ansatz.⁸² Hierbei werden die Befunde aus qualitativen und quantitativen Studien wie bei klassischen Literaturübersichten thematisch analysiert, zusammengefasst und interpretiert.⁸³ Dabei werden die möglichen Befunde in Kategorien eingeteilt und innerhalb dieser Kategorien analysiert und zusammengeführt.⁸⁴ Für eine systematische Übersichtsarbeit ist der Prozess selbst und seine Darstellung fast genauso wichtig wie die gewonnenen

⁷⁵ Vgl. Phelps / Campbell (2012): *Systematic reviews in theory and practice for library and information studies*, S. 12.

⁷⁶ Vgl. Brettell (2009): *Systematic reviews and evidence based library and information practice*, S. 45.

⁷⁷ Vgl. Petticrew / Roberts (2006): *Systematic reviews in the social sciences. A practical guide*, S. 128.

⁷⁸ Vgl. Maden / Kotas (2016): *Evaluating approaches to quality assessment in library and information science LIS systematic reviews. A methodology review*. In: *Evidence Based Library and Information Practice* 11 (2), S. 149–176, hier S. 151.

⁷⁹ Vgl. Petticrew / Roberts (2006): *Systematic reviews in the social sciences. A practical guide*, S. 131–132.

⁸⁰ Vgl. Phelps / Campbell (2012): *Systematic reviews in theory and practice for library and information studies*, S. 12.

⁸¹ Vgl. McKibbin (2006): *Systematic reviews and librarians*, S. 211–212.

⁸² Vgl. Phelps / Campbell (2012): *Systematic reviews in theory and practice for library and information studies*, S. 13

⁸³ Vgl. Mays / Pope / Popay (2005): *Systematically reviewing qualitative and quantitative evidence to inform management and policy-making in the health field*. In: *Journal of Health Services Research & Policy* 10 (Suppl 1), S. 6–20, hier S. 11.

⁸⁴ Vgl. Petticrew / Roberts (2006): *Systematic reviews in the social sciences. A practical guide*, S. 170.

Ergebnisse. Zur Gewährleistung der Überprüfbarkeit muss neben den Resultaten, der Verlauf der Arbeit ausführlich dokumentiert und in der Veröffentlichung ersichtlich gemacht werden.⁸⁵

3.4 Vor- und Nachteile einer Systematic Review

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Systematic Reviews eine präzise Fragestellung behandeln, für die sie Studien mit Hilfe replizierbaren Suchstrategie finden, diese mit transparenten Ein- und Ausschlusskriterien filtern und einer Qualitätsprüfung unterziehen, um die Ergebnisse anschließend sinnvoll geordnet zusammenzufassen.⁸⁶

Der größte Vorzug einer Systematic Review liegt in ihrer transparenten und reproduzierbaren Forschungsmethodik. Die Vorgehensweise, besonders in der deutlichen Darstellung der Ein- und Auswahlkriterien, des Bewertungs- und Syntheseprozesses, ermöglicht eine deutliche Reduktion von Voreingenommenheit in der Darstellung der Ergebnisse.⁸⁷ Dem Leser wird so gestattet, eigene Rückschlüsse auf die Qualität des Überprüfungsprozesses zu ziehen.⁸⁸ Weiter bietet der Vorgang der Qualitätsprüfung und der Datensynthese die Möglichkeit zuverlässige und genaue Schlussfolgerungen aus der Menge der gesichteten Materialien zu ziehen und neue Hypothesen aufzustellen.⁸⁹ In der Analyse können Unzulänglichkeiten in den begutachteten Primärstudien, wie die Voreingenommenheit von Autoren oder methodischen Defizite in der Durchführung ausgeglichen werden.⁹⁰

Der größte Nachteil von Systematic Reviews liegt in den benötigten Ressourcen, besonders der Zeit. Die Planung, der umfassende Suchprozess und die anschließende Auswertung erfordern einen hohen zeitlichen Aufwand, der im Bibliotheksalltag schwer umzusetzen ist.⁹¹

4 Methodisches Vorgehen

Wie bereits in der Einleitung aufgeführt, ist das Ziel dieser Systematic Review belegbare Rückschlüsse auf das Informationsverhalten in der Fachkultur der Ingenieurwissenschaften ziehen zu können. In diesem Kapitel werden die Ein- und Ausschlusskriterien der

⁸⁵ Vgl. McKibbin (2006): Systematic reviews and librarians, S. 207.

⁸⁶ Vgl. ebd., S. 204.

⁸⁷ Vgl. Phelps / Campbell (2012): Systematic reviews in theory and practice for library and information studies, S. 7.

⁸⁸ Vgl. Brettell (2009): Systematic reviews and evidence based library and information practice, S. 43.

⁸⁹ Vgl. Phelps / Campbell (2012): Systematic reviews in theory and practice for library and information studies, S. 7.

⁹⁰ Vgl. Petticrew / Roberts (2006): Systematic reviews in the social sciences. A practical guide, S. 3.

⁹¹ Vgl. Brettell (2009): Systematic reviews and evidence based library and information practice, S. 45.

Studien in Kohärenz mit der Forschungsfrage bestimmt und anschließend die Suchstrategie beschrieben, mit der die Studien identifiziert wurden. Dabei werden die zur Verfügung stehenden Ressourcen beim Vorgehen mitbedacht. In Kapitel 4.3 wird die in den Studien angewandte Methodik betrachtet und mit Hilfe einer Checkliste bewertet. Anschließend werden die Arten der Erfassung und Auswertung beschrieben, bevor in Kapitel 5 die Studien nach hier bestimmten Kategorien analysiert werden. Bei der Erstellung der Tabellen 1-3 wurde sich inhaltlich an der Meta-Analyse von CATALANO orientiert,⁹² allerdings wurde die Darstellung für die eigenen Zwecke angepasst.

4.1 Auswahl der Ein- und Ausschlusskriterien

Das entscheidende Kriterium liegt zunächst auf der inhaltlichen Ebene, da nur Studien aufgenommen werden sollen, die relevante Inhalte zur Forschungsfrage beitragen. Auf Grund der Weite des Begriffs Informationsverhalten und da kaum eine Studie alle Themen abdecken kann, lautet das erste Einschlusskriterium, dass die Untersuchungen zu mindestens einem Teilbereich des Informationsverhaltens Ergebnisse liefern, wie etwa zum Such- oder Publikationsverhalten. Eine Einschränkung auf bestimmte Personengruppen wird nicht getroffen, sowohl das Informationsverhalten der Studierenden als angehende Ingenieure, als auch in Universitäten und Industrie praktizierende Ingenieure, Forscher und andere Fakultätsmitglieder sind für diese Arbeit von Interesse. Mindestens eine dieser Personengruppen muss als Untersuchungsobjekt behandelt werden. Ausgeschlossen werden Studien, bei denen mehrere Fachrichtungen untersucht werden, sofern die Ergebnisse zum Informationsverhalten in den Ingenieurwissenschaften nicht klar von den anderen Disziplinen getrennt präsentiert werden. Studien, die die Disziplinen miteinander vermischen, werden aussortiert. Ebenfalls werden Studien, die sich mit nur einer Unterdisziplin in einer konkreten Firma befassen aussortiert, da diese Spezifizierung allgemeinere Rückschlüsse auf das gesamte Gebiet der Ingenieurwissenschaften erschwert.

Ein Ausschluss auf Grund der Herkunft der Studien erfolgt nicht, da nationale wie internationale Studien von Interesse sind. Sprachlich können allerdings, auf Grund der Kenntnisse der Verfasserin, nur deutsche und englische Studien in die Systematic Review aufgenommen werden. Um ein aktuelles Bild der Bedarfe zu präsentieren und die digitalen Entwicklungen in die Untersuchung miteinzubeziehen, werden nur Studien aufgenommen, die innerhalb der letzten 20 Jahren veröffentlicht wurden.

⁹² Vgl. Catalano (2013): Patterns of graduate students' information seeking behavior. A meta-synthesis of the literature. In: Journal of Documentation 69 (2), S. 243–274, hier S. 247–258.

Weiter werden keine Studien auf Grund ihrer gewählten Methodik ausgeschlossen, da in den Bibliothekswissenschaften sowohl qualitative als auch quantitative und andere sozialwissenschaftliche Methoden zum Tragen kommen.⁹³ Ein sofortiges Ausschlusskriterium liegt hier vor, wenn die Autoren nicht angeben, welche Methodik angewandt wurde. Die Ausführung der jeweiligen Methode wird erst in der Qualitätsprüfung bewertet. COUNSELLS Argumentation im vorherigen Kapitel folgend, werden keine Studien auf Grund ihres Publikationsstatus ausgeschlossen. Allerdings muss es sich in jedem Fall um abgeschlossene, nicht um Zwischenberichte laufender Studien handeln.

4.2 Suchstrategie

Der erste Schritt zur Entwicklung der Suchstrategie ist es passende Suchbegriffe in Deutsch und Englisch zu bestimmen. Dazu wird zunächst eine allgemeine Suche im Katalog Plus der Bibliothek der Technischen Hochschule Köln eingeleitet. Die hier gefunden, ersten Treffer sollen anhand ihrer Titel, Abstracts und den mit ihnen verbundenen Schlagwörter Hinweise auf geeignetes Suchvokabular geben. Die deutliche Mehrheit der Ergebnisse war in englischer Sprache war, daher werden im Folgenden nur die englischen Begriffe besprochen. Als Erstes werden die Suchtermini [engineer*] und [study] festgelegt, um mehr relevante Treffer zu erhalten. Da alle Formen des Informationsverhaltens gesucht werden, muss entsprechend zu jedem Interessenbereich mindestens ein Suchbegriff bestimmt werden. Die gewählten Suchbegriffe sind: [information behavio*r], [information need], [information seeking behavio*r], [publishing behavio*r], [publication behavio*r], [research data] und [data management]. Da im britischen und amerikanischen Englisch der Begriff „behavio(u)r“ unterschiedlich geschrieben wird, wird hier eine Trunkierung angewandt.

Aus Ressourcengründen wird zunächst mit der Datenbanksuche begonnen, um eine möglichst umfassende Ergebnismenge zu erhalten. Dazu werden in der Datenbank Scopus über die fortgeschrittene Suche die Termini verbunden. Genutzt wird sowohl die Eingrenzung auf Titel, Abstracts und Schlagwörter, als auch Boolesche Operatoren, Trunkierung mit Sternchen und Phrasensuche und die Beschränkung auf die letzten zwanzig Jahre. Daraus ergibt sich folgende Abfrage: (TITLE-ABS-KEY (engineer*) AND TITLE-ABS-KEY ("information behavio*r" OR "information-seeking behavior*r" OR "information need" OR "publishing behavio*r" OR "publication behavio*r" OR "research data" OR "data management") AND TITLE-ABS-KEY (study)) AND PUBYEAR >

⁹³ Vgl. Koufogiannakis (2012): The state of systematic reviews in library and information studies, S. 92.

1999. Um die Treffermenge von 1804 zu reduzieren, wird im nächsten Schritt auf den Fachbereich "Social Sciences" eingegrenzt. Dokumenttyp und Zugangsweise werden nicht eingeschränkt. Das Ergebnis ist ein Titel in deutscher Sprache und 244 englische Dokumente.⁹⁴ 42 der Titel schienen auf den ersten Blick die Kriterien zu erfüllen, doch bei genauerer Betrachtung nach Akquise der Volltexte wurden letztendlich der deutsche und 18 englische Titel für die weitere Analyse ausgewählt. Dabei konnten zwei Titel nicht über die Fernleihe erhalten werden. Hauptgrund der Exklusion war die fehlende Trennung von Disziplinen in der Untersuchung, was erst bei Überprüfung der Volltexte identifiziert werden konnte.

Anschließend wurde in der Datenbank LISTA nach weiteren Studien gesucht. Auf Grund abweichender Suchoptionen musste die Anfrage angepasst werden. Hier wurden die Suchbegriffe zum Informationsverhalten unter dem Freitext gesucht, während [ingenieur*] und [study] in den Abstracts vorhanden sein müssen. Eingegrenzt wurde die Suche auf die Jahre 2000–2020. Von den 88 Ergebnissen waren 84 auf Englisch und einer auf Deutsch.⁹⁵ Insgesamt stimmten 13 Ergebnisse mit der vorherigen Suche in Scopus überein, nur zwei weitere Artikel wurden aufgenommen.

Auch wurde in DABI, der Datenbank Deutsches Bibliothekswesen eine Suchanfrage gestellt, allerdings ergebnislos. Die Datenbanksuche wurde hiernach abgebrochen und stattdessen wurden über Citation Chaining neun weitere Titel identifiziert, so dass die zu untersuchenden Studien auf dreißig Titel belaufen. Weitere Suchen wären möglich gewesen, auf Grund der verfügbaren Ressource und der Menge an gefundenen Materialien wurde sie hier abgebrochen.

In Tabelle eins werden die Autoren, Titel, Publikationsjahre und Fundorte der Studien dargestellt. Drei der Studien wurden in Verbindung mit Tagungen veröffentlicht und bei einer Studie handelt es sich um eine Dissertation. Die restlichen Artikel wurden in diversen Zeitschriften publiziert, sechs davon in *Issues in Science and Technology Librarianship*.

| Autor(en) | Titel | Jahr | Fundorte 1 Scopus 2 LISTA 3 Bibliografien |
|------------------|--|-------------|---|
| Baer / Li | Library and information use patterns by engineering faculty and students | 2009 | 3 |

Tabelle 1 Studien und ihre Fundorte

⁹⁴ Letzter Stand der Abfrage ist der 16.03.2020.

⁹⁵ Letzter Stand der Abfrage ist der 16.03.2020.

| | | | |
|--|--|------|---------|
| Carpenter / Wallis / Smith | Discovering research resources. Researchers' use of libraries and other information sources | 2001 | 3 |
| Chaudhry / Al-Mahmud | Information literacy at work | 2014 | 1, 2, 3 |
| Engel / Robbins / Kulp | The information-seeking habits of engineering faculty | 2011 | 1, 2, 3 |
| Ercegovic | What engineering sophomores know and would like to know about engineering information sources and access | 2009 | 2, 3 |
| Fidel / Green | The many faces of accessibility. Engineers' perception of information sources | 2004 | 1, 3 |
| Freund | Contextualizing the information-seeking behavior of software engineers | 2015 | 1, 2, 3 |
| Friedlander | Dimensions and use of the scholarly information environment. Introduction to a data set assembled by the Digital Library Federation and Outsell, Inc | 2002 | 3 |
| George / Bright / Hurlbert / Linke / Clair / Stein | Scholarly use of information. Graduate students' information seeking behaviour | 2006 | 3 |
| Jeffryes / Lafferty | Gauging workplace readiness. Assessing the information needs of engineering co-op students | 2012 | 1, 2 |
| Kai-Wah Chu / Law | Development of information search expertise. Postgraduates' knowledge of searching skills | 2007 | 1, 2, 3 |
| Kaltenbrunner | Situated knowledge production, international impact. Changing publishing practices in a German engineering department | 2018 | 1 |
| Kaufman / Tenopir / Christian | Does workplace matter? How engineers use and access information resources in academic and non-academic settings | 2019 | 3 |
| Kerins / Madden / Fulton | Information seeking and students studying for professional careers. The cases of engineering and law students in Ireland | 2004 | 1, 3 |
| Kwasitsu | Information-seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers | 2003 | 1, 3 |
| Lewis / Mallaiah | Use of information resources in engineering college libraries of Dakshina Kannada and Udupi Districts. A comparative study | 2014 | 1, 2, 3 |
| Musnik / Ricard | Accessibility and management of information sources in contexts. A case study among research engineers | 2012 | 1 |

Tabelle 1 Studien und ihre Fundorte

| | | | |
|---|--|------|---------|
| Němečková / Adlerova | Engineers: What do they read and write, and why? A survey of information and publishing behavior of academic engineers | 2017 | 2 |
| Nwagwu | Information sources and information needs of postgraduate students in engineering and arts in the University of Ibadan, Nigeria | 2012 | 1, 2 |
| Petr Balog / Badurina / Lisek | Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role | 2018 | 1, 2 |
| Phillips / Fosmire / Turner / Petersheim / Lu | Comparing the information needs and experiences of undergraduate students and practicing engineers | 2019 | 1, 2, 3 |
| Poll | Informationsverhalten und Informationsbedarf der Wissenschaft. Teil 1 der Nutzungsanalyse des Systems der überregionalen Literatur- und Informationsversorgung | 2004 | 1, 2 |
| Puuska | Scholarly publishing patterns in Finland. A comparison of disciplinary groups | 2014 | 3 |
| Ramaiha / Shimray | Information seeking behaviour of engineering college students. A case study | 2018 | 1, 2 |
| Tucci | Assessing information-seeking behavior of computer science and engineering faculty | 2011 | 1, 2 |
| Wellings / Casselden | An exploration into the information-seeking behaviours of engineers and scientists | 2019 | 3 |
| Wiley / Kerby | Managing research data. Graduate student and postdoctoral researcher perspectives | 2018 | 1, 3 |
| Wiley / Mischo | Data management practices and perspectives of atmospheric scientists and engineering faculty | 2016 | 3 |
| Yitzhaki / Hammershlag | Accessibility and use of information sources among computer scientists and software engineers in Israel | 2004 | 3 |
| Zhang | Use of library services by engineering faculty at Mississippi State University, a large land grant institution | 2015 | 1, 2, 3 |

Tabelle 1 Studien und ihre Fundorte

4.3 Screening

Als Beurteilungsmittel wurde sich in dieser Arbeit für eine Checkliste entschieden. Dabei wurde speziell Glynn's Checkliste (siehe Anhang) ausgewählt, da sie spezifisch für das Bibliothekswesen entwickelt wurde und sowohl auf qualitative als auch auf quantitative Studien anwendbar ist.⁹⁶ Glynn erstellte diese Checkliste in dem sie Checklisten anderer Disziplinen kombinierte und weiterentwickelte.⁹⁷ Grund war die Zunahme des Interesses an der evidenzbasierten Forschung im Bibliothekswesen. Ziel der Checkliste ist es "to provide a thorough, generic list of questions that one would ask when attempting to determine the validity, applicability and appropriateness of a study."⁹⁸ Dementsprechend erfolgt die kritische Bewertung anhand von Fragen zur Population, Methode, Datenerhebung und den Ergebnissen der Studie. Die Checkliste untersucht in erster Linie die methodische Gültigkeit, nicht die inhaltliche Qualität der Studienergebnisse. Auf jede Frage kann mit ‚ja‘, ‚nein‘, ‚unklar‘ oder ‚trifft nicht zu‘ geantwortet werden. Aus den Antworten der ersten drei Kategorien wird die Validität der einzelnen Abschnitte und insgesamt berechnet.

In Abschnitt A werden Fragen zur Population der Studie gestellt, wie Stichprobengröße und Rücklaufquote. Durch ihre allgemeine Formulierung ist die Fragestellung teilweise undeutlich, was ausgeglichen werden muss. Anhand der Angaben innerhalb der Studien wird eingeschätzt, ob die Population repräsentativ für alle tatsächlichen und möglichen Nutzer ist. Um zu bestimmen, ob die Stichprobengröße ausreicht, wird je nach Studienart unterschiedlich vorgegangen. Dazu sei gesagt, dass bei den Studien, die sich auch mit anderen Disziplinen befassen, nur die Stichprobengröße der Ingenieurwissenschaften von Bedeutung ist und in Tabelle 2 aufgeführt wird. Bei qualitativen Studien wurde sich an den Werten vergleichbarer Studien orientiert und eine Stichprobe von 10 Interviewten als Mindestmaß festgelegt. Für die Bestimmung der Validität von quantitativen Studien wurde, sofern die Gesamtpopulation bekannt war, der Stichprobenrechner von SurveyMonkey genutzt.⁹⁹ Hierbei wurden das Konfidenzniveau beim Standardwert von 95 % belassen, da eine bestimmte Disziplin untersucht wird. Die Fehlerspanne wurde auf 5 % gesetzt und die Rücklaufquote soll mindestens 25 % betragen.

⁹⁶ Vgl. Catalano (2013): Patterns of graduate students' information seeking behavior. A meta-synthesis of the literature, S. 246.

⁹⁷ Vgl. Glynn (2006): A critical appraisal tool for library and information research. In: Library Hi Tech 24 (3), S. 387–399, hier S. 388.

⁹⁸ Ebd.

⁹⁹ Stichprobenrechner. In: Website von SurveyMonkey. Online verfügbar unter <https://www.surveymonkey.de/mp/sample-size-calculator/>.

Abschnitt B befasst sich mit der Datenerhebung, unter anderem, ob die Methode klar beschrieben wird, wer die Daten erhoben hat und wie die Fragen gestellt wurden. Die Voreingenommenheit im persönlichen Interview wurde dann als reduziert angesehen, wenn einem klar strukturierten Interviewskript gefolgt wurde oder/und mindestens eine zweite Person den Interviewprozess begleitet hat. Frage acht in diesem Abschnitt wurde mit ‚ja‘ beantwortet, wenn die Daten mit Hilfe von Online-Befragungswerkzeugen oder Assistenten erhoben wurden, abgesehen von Informationsdienstleistern und Bibliothekaren.

In Abschnitt C wird die Eignung der Methode erfragt. Dies wird daran festgemacht, ob die Verwendung plausibel und ausreichend genug beschrieben wird, um sie zu replizieren. Zudem wird erfragt, ob die Resultate in Verbindung mit der Datenerhebung aufgeführt und diskutiert werden.

Der letzte Abschnitt D stellt Fragen zu den Ergebnissen. Bewertet wird, ob diese vollständig und klar dargelegt, Störfaktoren einbezogen und Vorschläge für weiterführende Untersuchungen gemacht werden.

Tabelle 2 stellt die Daten der einzelnen Studien da und enthält am Ende die Bewertung in Form der berechneten Punktezahl. Liegt die berechnete Validität über 75 ist die Studienmethodik ausreichend für den weiteren Verlauf der Arbeit. Auf abweichende Werte in den einzelnen Abschnitten wird im Kommentarfeld hingewiesen, ebenso wie auf sonstige Besonderheiten. Sechs Studien haben niedrige Punkte in Bereich A erhalten, entweder indem sie selbst eine zu niedrige Stichprobenmenge eingeholt haben oder durch eine mangelhafte Rücklaufquote. In Abschnitt B haben vier Interviews auf Grund unzureichender Beschreibung des Vorgangs schlecht abgeschnitten. Die Abschnitte C und D ergaben durchweg positive Bewertungen.

Viele der Studien nutzen eine Kombination aus qualitativen und quantitativen Erhebungsmethoden. In zwei Drittel der Untersuchungen wurden Befragungen eingesetzt. Diese erfolgten fast ausschließlich über Online-Formulare und offene Fragen wurden zusätzlich eingesetzt, um der Zielgruppe die Möglichkeit zu geben sich frei zu äußern. Bei sieben der 30 Studien wurde im Nachgang der Befragung ein Folgeinterview zum besseren Verständnis durchgeführt. Insgesamt wurde das Instrument Interview, allein oder in Kombination mit anderen Untersuchungsmethoden, bei 15 der 30 Studien angewandt. Viermal wurden Fokusgruppen eingesetzt. In Kombination mit anderen Methoden wurden zweimal Beobachtungen gemacht und eine Tagebuchstudie. Eine Studie wertete Publikationsregister aus.

| Autor(en) | Untersuchungs- methode | Gruppe der Befragten | Stich- proben- größe | Qualitäts- prüfungs- resultat | Kommentar |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Baer / Li | Befragung | Studierende Fakultätsmitglieder | 299 | >75 | Abschnitt A <75, zeitlich bedingte geringe Rücklaufquote be- sonders bei den Fakultätsmitgliedern |
| Carpenter / Wallis / Smith | Befragung Fokusgruppe | Wissenschaftler | 316 | >75 | |
| Chaudhry / Al-Mahmud | Befragung Interview | Ingenieure | 70 | >75 | Abschnitt B <75, da wenig Details zum Interview gegeben wer- den und der Fragebogen nicht angefügt wurde |
| Engel / Robbins / Kulp | Befragung | Fakultätsmitglieder | 903 | >75 | |
| Ercegovac | Befragung | Studierende | 70 | >75 | |
| Fidel / Green | Interview Tagebuchstudie | Ingenieure | 32 | >75 | |
| Freund | Interview Fokusgruppe | Ingenieure | 13 | >75 | |
| Friedlander | Befragung | Studierende Fakultätsmitglieder | 125 | >75 | Abschnitt A <75, Rücklaufquote und abgefragte Populations- menge sind unklar; alle Datensets wurden online mitveröffentlicht |

Tabelle 2 Studien und ihre Methodiken

| Autor(en) | Untersuchungs- methode | Gruppe der Befragten | Stich- proben- größe | Qualitäts- prüfungs- resultat | Kommentar |
|--|---------------------------------------|---|-------------------------------------|--|---|
| George / Bright / Hurlbert / Linke / Clair / Stein | Interview | Studierende Doktoranten | 26 | >75 | |
| Jeffries / Lafferty | Befragung Interview | Studierende | 36 | >75 | |
| Kai-Wah Chu / Law | Befragung Interview Beobachtung | Doktoranten | 6 | >75 | |
| Kaltenbrunner | Interview | Studierende Doktoranten Fakultätsmitglieder | 16 | >75 | Abschnitt B <75, da wenig Details zum Interview angegeben werden |
| Kaufman / Tenopir / Christian | Befragung | Ingenieure | 190 | >75 | Abschnitt A <75, die Befragung ging an Mitglieder und Autoren von IEEE und Sage Publishing und es ist unklar, wie viele diese erhalten haben |
| Kerins / Madden / Fulton | Interview | Studierende | 14 | >75 | Abschnitt B <75, da wenig Details zum Interview gegeben werden |
| Kwasitsu | Befragung Interview | Ingenieure | 35 | >75 | Abschnitt A <75, kleine Stichprobengröße wurde ausgewählt |

Tabelle 2 Studien und ihre Methodiken

| Autor(en) | Untersuchungs- methode | Gruppe der Befragten | Stich- proben- größe | Qualitäts- prüfungs- resultat | Kommentar |
|--|-----------------------------------|---|-------------------------------------|--|---|
| Lewis / Malliaiah | Befragung | Studierende Fakultätsmitglieder Wissenschaftler | 1098 | >75 | |
| Musnik / Ricard | Interview Beobachtung | Wissenschaftler | 15 | >75 | |
| Němečková / Adlerova | Interview | Wissenschaftler | 17 | >75 | Abschnitt B <75, da wenig Details zum Interview angegeben werden |
| Nwagwu | Befragung | Studierende Doktoranten | 315 | >75 | |
| Petr Balog / Badurina / Lisek | Befragung Interview | Doktoranten | 138 | >75 | 100% Rücklaufquote, wird begründet damit, dass es die erste Befragung dieser Art ist |
| Phillips / Fosmire / Turner / Petersheim / Lu | Befragung | Studierende Ingenieure | 197 | >75 | Abschnitt A <75, da die Rücklaufquote gering war; die Befragungsbö- gen sind über das institutionelle Repository der Universität einsehbar |
| Poll | Fokusgruppe Befragung | Fakultätsmitglieder | 634 | >75 | |

Tabelle 2 Studien und ihre Methodiken

| Autor(en) | Untersuchungs- methode | Gruppe der Befragten | Stich- proben- größe | Qualitäts- prüfungs- resultat | Kommentar |
|---------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Puuska | Untersuchung von Publi- kationen aus Publikationsregistern | Wissenschaftler | 4052 | >75 | Die Checkliste konnte nur in Teilen auf die Untersuchungsmethode angewandt werden |
| Ramaiha / Shimray | Befragung | Studierende | 300 | >75 | |
| Tucci | Fokusgruppe | Fakultätsmitglieder | 14 | >75 | |
| Wellings / Casselden | Befragung Interview | Ingenieure | 58 | >75 | Abschnitt A <75, durch kleine Stichprobengröße |
| Wiley / Kerby | Interview | Doktoranten | 15 | >75 | Fokusgruppe mit 2 Bibliothekaren durchgeführt, Umschrift der Interviews durch eine 3. Person |
| Wiley / Mischo | Interview | Fakultätsmitglieder | 21 | >75 | |
| Yitzhaki / Hammershlag | Befragung | Ingenieure | 233 | >75 | |
| Zhang | Befragung | Fakultätsmitglieder | 39 | >75 | |

Tabelle 2 Studien und ihre Methodiken

Untersucht wurden Studierende (37 %), Fakultätsmitglieder (30 %), akademisch und industriell arbeitende Ingenieure (27 %), Doktoranten (20 %) und Wissenschaftler (17 %). Die Bezeichnungen und Gruppentrennungen wurden aus den Publikationen übernommen. Sieben Studien erforschen dabei mehr als eine Gruppe. Studierende und Doktoranten werden auf Grund ihres unterschiedlich weit fortgeschrittenen Studiums und entsprechend ungleichen Wissenstand getrennt voneinander betrachtet. In Kapitel 5 werden die Ergebnisse ebenfalls in Bezug auf die Untersuchungsgruppen analysiert.

4.4 Art der Erfassung und Auswertung

Die Publikationen werden nicht im Einzelnen vorgestellt, stattdessen stellt Tabelle 3 die Länder, in denen die Untersuchungen durchgeführt wurden, sowie die Ziele und Gegenstände der Studien dar. Anhand der gesichteten Inhalte werden die in Kapitel 5 besprochenen Unterkategorien angelegt und Analysen anhand der Studien und der in den Tabellen 1-3 gewonnen Daten durchgeführt.

Anhand der Eintragungen in der Tabellenspalte ‚Gegenstand der Studie‘ wurden die Kategorien Informationsbedarf, Informationszugang, Informationssuchverhalten, Informationsressourcen, Publikationsverhalten, Informationsmanagement, Herausforderungen im Umgang mit Informationen und die Rolle, die die Bibliothek für das Informationsverhalten spielt, identifiziert. Unter Informationsbedarf werden die Auslöser und Gründe für die Informationsakquise betrachtet. Der Informationszugang wird dahingehend betrachtet, von wo auf Informationen zugegriffen wird. Beim Suchverhalten wird untersucht, welche Sucheinstiege und Suchstrategien angewandt werden. Die Informationsressourcen werden dahingehend begutachtet, welche Informationsquellen genutzt werden und welche Eigenschaften die gesuchten Informationen haben. In der Kategorie Publikationsverhalten wird betrachtet, wo und wie die Ingenieurwissenschaftler veröffentlichen, während beim Informationsmanagement die Verwaltung und der Umgang mit Informationen und Daten analysiert wird. Barrieren und Probleme in Zusammenhang mit dem Informationsverhalten werden unter Herausforderungen aufgeführt. In der letzten Kategorie wird untersucht, welche Rolle die Bibliothek und die Bibliothekare in Bezug auf das Informationsverhalten einnehmen.

| Autor(en) | Land | Ziel der Studie | Gegenstand der Studie |
|----------------------------|--------|---|---|
| Baer / Li | USA | Ziel ist es Informationen über das Informationsverhalten von Studierenden und Fakultätsmitgliedern zu erhalten und die Rolle zu bestimmen, die die Bibliothek für diese einnimmt. | Suchverhalten, Ressourcen, Bibliothek |
| Carpenter / Wallis / Smith | UK | Diese Studie befasst sich damit, welche Informationsmaterialien Forscher brauchen und wie sie auf sie zugreifen. | Ressourcen |
| Chaudhry / Al-Mahmud | Kuwait | Hier wird das Informationsverhalten von Ingenieuren in Kuwait mit einem Fokus auf Informationsquellen und Informationsmanagement untersucht. | Zugang, Ressourcen, Management, Herausforderungen |
| Engel / Robbins / Kulp | USA | Ziel ist es das Informationssuchverhalten von Mitgliedern der Fakultät für Ingenieurwissenschaften in 20 Universitäten zu ermitteln. | Bedarf, Ressourcen, Bibliothek |
| Ercegovac | USA | Diese Studie ermittelt, was Studierende der Ingenieurwissenschaft über fachrelevante Informationsquellen wissen und welcher Informationskompetenzbedarf besteht. | Suchverhalten, Ressourcen, Herausforderungen |
| Fidel / Green | USA | Zweck der Studie ist es zu untersuchen, über welche Ressourcen Ingenieure Informationen suchen. | Ressourcen, Herausforderungen |
| Freund | Kanada | Es wird ermittelt, wie der Kontext in den Informationen benötigt werden das Suchverhalten beeinflusst. | Bedarf, Suchverhalten, Ressourcen, |

Tabelle 3 Ziele und Gegenstände der Studien

| Autor(en) | Land | Ziel der Studie | Gegenstand der Studie |
|--|-------------|--|---|
| Friedlander | USA | Untersucht wird die Auswirkung des Internets auf die Informationsnutzung verschiedener Disziplinen in Lehre, Lernen und Forschung und auf die Rolle der Bibliothek. | Bedarf, Zugang, Ressourcen, Herausforderungen, Bibliothek |
| George / Bright / Hurlbert / Linke / Clair / Stein | USA | Diese Studie untersuchte das Informationsverhalten von Studierenden in Bezug auf ihren Rechercheprozess und ihre wissenschaftlichen Aktivitäten. | Suchverhalten, Ressourcen, Bibliothek |
| Jeffreys / Lafferty | USA | Ziel ist es eine bessere Vorstellung des praktischen Informationsbedarfs der Studierenden am Arbeitsplatz zu erlangen, um Informationskompetenzvermittlung auf diese Bedürfnisse anzupassen. | Bedarf, Ressourcen, Herausforderungen |
| Kai-Wah Chu / Law | China | Untersucht wird, wie sich das Suchverhalten innerhalb eines Jahres entwickelt und welche Rolle die richtige Suchtechniken dabei spielt. | Suchverhalten |
| Kaltenbrunner | Deutschland | Ziel ist es herauszufinden wie in der Ingenieurwissenschaft publiziert wird und was das Publikationsverhalten beeinflusst. | Publikationsverhalten |
| Kaufman / Tenopir / Christian | USA | Ziel ist es ein Verständnis dafür zu gewinnen, wie Ingenieure im akademischen Bereich und an anderen Arbeitsplätzen Informationsressourcen suchen und nutzen und inwiefern sich dieses Verhalten unterscheidet (internationale Abfrage). | Bedarf, Zugang, Ressourcen |
| Kerins / Madden / Fulton | Irland | Ermittelt wird wie sich das Informationsverhalten von Studierenden der Ingenieurwissenschaft und Rechtswissenschaften in Hinblick auf die Informationssuche und -ressourcen. | Suchverhalten, Ressourcen, Bibliothek |

Tabelle 3 Ziele und Gegenstände der Studien

| Autor(en) | Land | Ziel der Studie | Gegenstand der Studie |
|---|-----------------------|--|---|
| Kwasitsu | USA | Ziel ist die Ermittlung der Umstände, die zur Informationssuche veranlassen und herauszufinden, ob es Unterschiede im Informationsverhalten von Design, Prozess- und Fertigungsingenieuren gibt. | Bedarf, Zugang, Ressourcen, Bibliothek |
| Lewis / Mallalah | Indien | Zweck der Untersuchung ist die Feststellung des Informationsbedarfs, der Informationsquellen, sowie der Probleme bei der Informationssuche von Ingenieuren. | Zugang, Ressourcen, Herausforderungen, Bibliothek |
| Musnik / Ricard | Frankreich | Ziel ist es herauszufinden, wie Forscher in beruflichen Kontexten Informationsquellen erhalten, suchen und verwalten. | Zugang, Management |
| Němečková / Adlerova | Tschechische Republik | Diese Studie befasst sich mit der Bestimmung des Informations- und Publikationsverhalten von Wissenschaftlern. | Bedarf, Zugang, Ressourcen, Publikationsverhalten |
| Nwagwu | Nigeria | Das Ziel dieser Studie ist es, die Unterschiede in den Informationsbedarfen und der genutzten Informationsquellen von Studierenden an den Kunst- und Ingenieurfacultäten zu verstehen. | Ressourcen |
| Petr Balog / Badurina / Lisek | Kroatien | Ziel ist ein Einblick in das Informationsverhalten und die bevorzugten Informationsquellen der Doktoranten und deren Wahrnehmung der Bibliothek. | Zugang, Suchverhalten, Ressourcen, Bibliothek |
| Phillips / Fosmire / Turner / Petersheim / Lu | USA | Hier wird das verglichen in wie fern sich das Informationsverhalten von Studierenden und Ingenieuren in Bezug auf die verwendeten Ressourcen unterscheidet. | Ressourcen |
| Poll | Deutschland | Ziel der Studie ist es die Wege der Informationssuche, die Informationsbeschaffung und die Bedarfe mehrere Disziplinen zu analysieren und zu vergleichen. | Zugang, Ressourcen |

Tabelle 3 Ziele und Gegenstände der Studien

| Autor(en) | Land | Ziel der Studie | Gegenstand der Studie |
|------------------------|----------|--|---|
| Puuska | Finnland | Es werden die Publikationsmuster verschiedener Disziplinen an finnischen Universitäten untersucht, um Aussagen über das Publikationsverhalten machen zu können. | Publikationsverhalten |
| Ramaiha / Shimray | Indien | Hier wird die Nutzung der Bibliotheksressourcen von Studierenden der Ingenieurwissenschaften untersucht. | Ressourcen, Bibliothek |
| Tucci | USA | Ziel ist es Fragen zum Informationszugang, sowie zur Auswirkung des Informationsverhaltens auf die Bibliotheksnutzung zu beantworten und einen Dialog mit den Fakultätsmitgliedern zur Verbesserung des Bibliotheksservices einzuleiten. | Zugang, Ressourcen, Publikationsverhalten, Bibliothek |
| Wellings / Cas-selden | UK | Ziel dieser Forschung war es, festzustellen, wo Ingenieure und Wissenschaftler nach Informationen suchen, ihre Suchpräferenzen zu berücksichtigen und ihr Verständnis für den Betrieb von Online-Suchmaschinen zu bestimmen. | Zugang, Ressourcen |
| Wiley / Kerby | USA | Erfragt wird die Rolle von Doktoranten innerhalb der Forschungsgruppen und wie sie Daten verwalten, organisieren und beschreiben, sowie die Herausforderungen, denen sie bei diesen Aktivitäten begegnen. | Management |
| Wiley / Mischo | USA | Ziel ist die Bestimmung der Datenverwaltungspraktiken und -bedürfnisse der Fakultät im Rahmen ihrer Forschungsaktivitäten. | Management |
| Yitzhaki / Ham-merslag | Israel | Das Ziel der Studie war es, die Informationsressourcen von israelischen Ingenieuren in akademischen und industriellen Zusammenhängen zu vergleichen. | Ressourcen |
| Zhang | USA | Diese Studie untersucht Bibliotheksnutzungsmuster und Praktiken der Informationssuche der Fakultät für Ingenieurwissenschaften an einer Forschungsuniversität. | Suchverhalten, Ressourcen, Management, Bibliothek |

Tabelle 3 Ziele und Gegenstände der Studien

Bevor auf die Ergebnisse eingegangen wird, sollen die äußeren Bedingungen der Studien näher betrachtet und die Informationen aus den drei Tabellen zusammengeführt und verdeutlicht werden.

Zunächst wird dafür in Abbildung 1 die Herkunft der Länder dargestellt. Insgesamt wur-

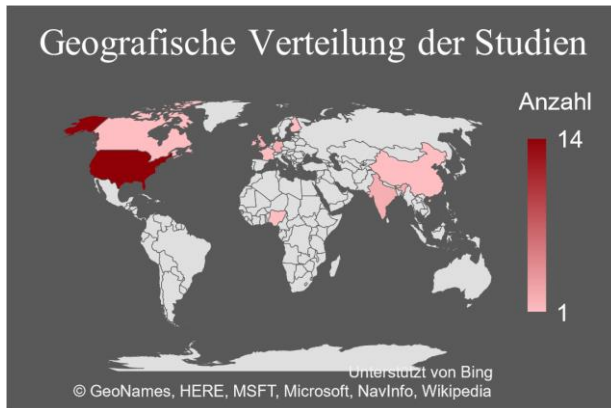


Abbildung 1 Geografische Verteilung der Studien

den die Studien in vierzehn unterschiedlichen Ländern durchgeführt, wobei fast die Hälfte (14) von den USA ausgingen. Es konnten nur zwei deutsche Studien über die Suchstrategie identifiziert werden. Auf der Karte ist zu erkennen, dass die geografische Abdeckung eher gering ist. Studien aus sechs europäischen, zwei afrikanischen, drei asiatischen und zwei nordamerikanischen Ländern werden untersucht. Dabei ist al-

lerdings zu bedenken, dass die Abfrage von KAUFMAN ET AL. international war und Antworten aus 200 Ländern und sechs Kontinenten empfangen wurden, so dass zumindest im Ansatz ein weltweites Bild der Ingenieurwissenschaften entstehen kann.

Abbildung 2 gibt die Anzahl der Studien in Bezug auf ihre Publikationsjahre wieder. Die früheste identifizierte Studie stammt aus dem Jahr 2001 und die neueste Studie wurde 2019 publiziert. Die Trendlinie zeigt, einen Anstieg der gefunden Studienanzahlen über 18 Jahre. 19 Studien stammen aus den Jahren nach 2010 und elf wurden davor veröffentlicht. Der höhere Anteil an Untersuchungen in den letzten zehn Jahren verspricht eine aktuelle Darstellung des Informationsverhaltens in den Ingenieurwissenschaften.

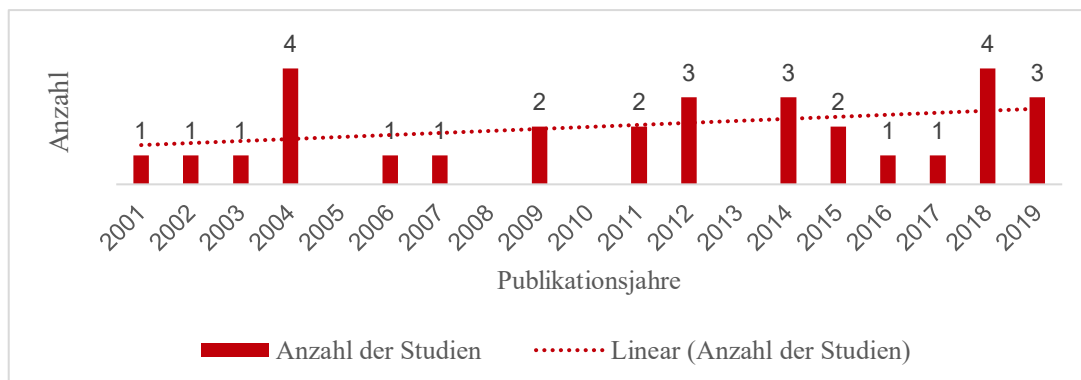


Abbildung 2 Verteilung der Studien über die Jahre

In Abbildung 3 wird die Abdeckung der Themen nach den Publikationsjahren der Studien abgebildet. Der Gegenstand der Informationsressource ist in nahezu jedem Veröffentlichungsjahr vertreten. Die Thematik des Informationszugangs taucht zwischen den

Jahren 2005 und 2010 nicht auf, findet sich jedoch in den restlichen Jahren wieder. Die Bibliothek spielt regelmäßig eine Rolle in den Untersuchungen. Der Informationsbedarf wird zwischen 2008 und 2014 nicht behandelt. Auf der Grafik ist zu erkennen, dass das Thema Informations- und Datenmanagement erst seit 2012 in den Studien auftaucht und auch der Gegenstand des Publikationsverhaltens wird erst ab dem Jahr 2011 behandelt.

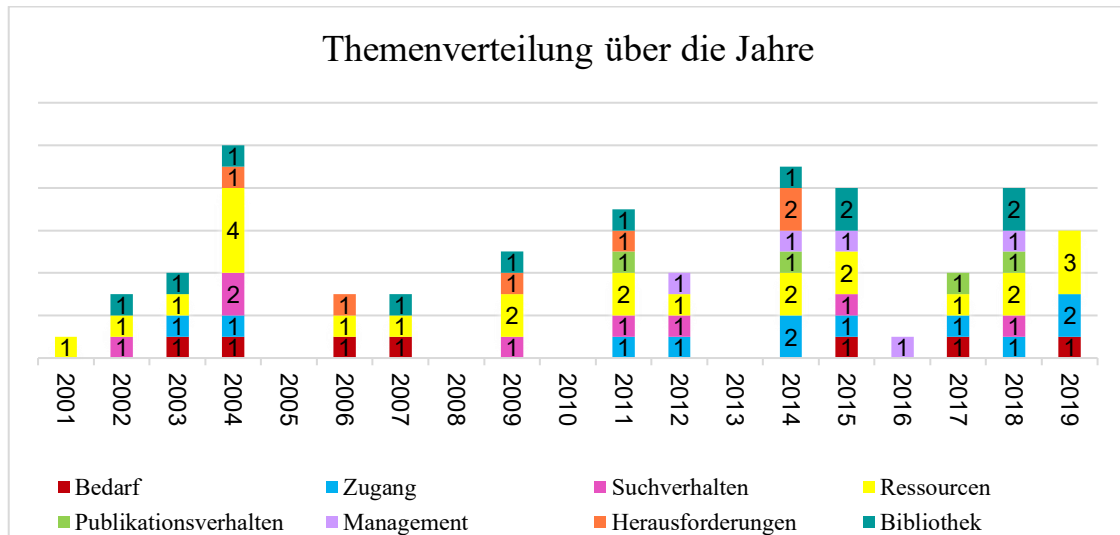


Abbildung 3 Verteilung der Themen nach Publikationsjahren

Insgesamt 24 Studien setzten sich mit den genutzten Informationsressourcen auseinander, was 31 % der Themenabdeckung ausmacht. Ebenfalls wurde sich häufig mit dem Informationszugang (15 %) und der Rolle der Bibliothek befasst (14 %). Das Publikationsverhalten und Informations- und Datenmanagement werden von den wenigsten Studien untersucht. Aus der Verteilung der Themen lässt sich vermuten, dass die Analyse der Ressourcen das deutlichste Bild des Informationsverhaltens liefern wird.

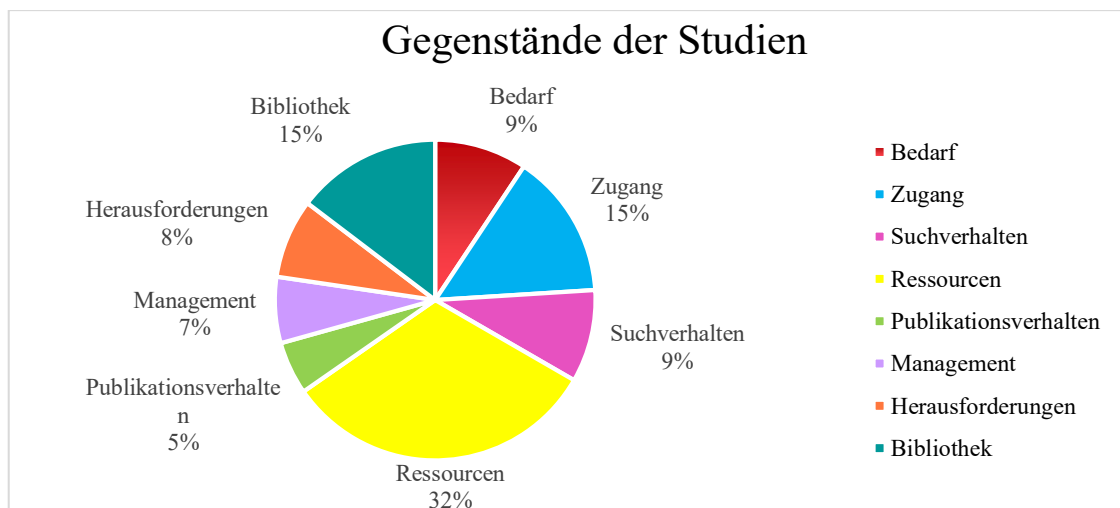


Abbildung 4 Prozentuale Darstellung der Studiengegenstände

5 Auswertung und Analyse

In diesem Kapitel werden die Untersuchungsergebnisse dargestellt. Anhand der in Tabelle 3 aufgeführten, identifizierten Studienthematiken wurden acht Kategorien angelegt, unter denen die Ergebnisse der Studien narrativ vorgestellt werden. Soweit möglich werden dabei zuerst die Feststellungen der Studien zum Verhalten von Ingenieuren präsentiert, anschließend von Wissenschaftlern und Fakultätsmitgliedern und am Schluss von den Doktoranten und Studierenden. So können hintereinander die Untersuchungsergebnisse aus Praxis, Wissenschaft und Ausbildung begutachtet werden. Die Darstellung der Studienergebnisse nebeneinander ermöglichen es Verzerrungen auszugleichen und ein deutlicheres Bild des Informationsverhaltens abzubilden. Am Ende des Kapitels werden die Resultate in einem Zwischenfazit vorgestellt.

5.1 Informationsbedarf

KWASITSU zu Folge entstand der Informationsbedarf von Ingenieuren in erster Linie durch Probleme, die zu lösen sind (51,4 %), um neue Ideen zu untersuchen (40 %) und Projekte zu Planen. Auch wurden Informationen eingesetzt, um Ideen zu belegen (34,2 %) und Entscheidungen zu treffen (31,4 %).¹⁰⁰ FREUND trägt zusammen, dass sich der Informationsbedarf von Ingenieuren nach der Phase des Projektes richtete. Entsprechend wurde in der Anfangsphase stärker nach Informationen gesucht, während sie sich währenddessen für spezifischen, verfahrenstechnischen Informationen und Problemlösungen interessierten. Am Ende des Projektes stand das Datenmanagement und die Dokumentation. Der Bedarf war dabei von weiteren Faktoren, wie Arbeitsaufgabe und Ziel der Information abhängig.¹⁰¹ NĚMEČKOVÁ und ADLEROVA stellten in ihrer Studie fest, dass der Informationsbedarf von Wissenschaftler sowohl akademischer als auch industrieller Natur ist. Sie benötigten Informationen für die Lehre und auch für Forschungen, die häufig in Kooperationen mit der Industrie durchgeführt wurden.¹⁰² FRIEDLANDER ermittelte, dass 73,1 % der Fakultätsmitglieder oft einen dringenden Informationsbedarf verspürten. Gründe für die täglichen und monatlichen Informationsbedarfe der Fakultätsmitglieder bei ENGEL ET

¹⁰⁰ Vgl. Kwasitsu (2003): Information-seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers. In: Library & Information Science Research 25 (4), S. 459–476, hier S. 465.

¹⁰¹ Vgl. Freund (2015): Contextualizing the information-seeking behavior of software engineers. In: Journal of the Association for Information Science and Technology 66 (8), S. 1594–1605, hier S. 1599–1600.

¹⁰² Vgl. NĚmečková / Adlerova (2017): Engineers: What do they read and write, and why? A survey of information and publishing behavior of academic engineers. In: Proceedings of the IATUL Conferences (Paper 4), S. 1–12, hier S. 3–4.

AL. lagen in erster Linie in der Lehre und dem Verfassen von Publikationen. Seltener wurden Informationen zur Vorbereitung einer Konferenz oder eines Forschungsantrags eingeholt.¹⁰³ FRIEDLANDER stellte fest, dass dabei am häufigsten technische Informationen (90,9 %) und Referenzinformationen (83,5 %) gesucht wurden. Bei 49,3 % der Informationen handelte es sich um Neuigkeiten. Generell bestand bei den Fakultätsmitgliedern in der Ingenieurwissenschaft auf Grund der Interdisziplinarität der Wissenschaft auch Bedarf an sozialwissenschaftlichen, geisteswissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Informationen.¹⁰⁴ Im Verlauf des Studiums wuchs der Informationsbedarf an. Die Mehrheit der befragten Doktoranten bei PETR BALOG ET AL. gab dies an und erklärte, dass ihr Bedarf im Grund- und Aufbaustudium größtenteils über das Kursmaterial oder über Informationen der Professoren gedeckt wurde.¹⁰⁵ JEFFRYES und LAFFERTY Studie ergab, dass Studierende zu 94 % Fakteninformationen, zum Beispiel zu Materialeigenschaften, zu 67 % Informationen für Literaturübersichten und zu 28 % Informationen über wettbewerbliche Forschung benötigten.¹⁰⁶

KAUFMAN ET AL. erfragten bei den Teilnehmern ihrer Studie, wie viel Prozent ihrer Arbeitszeit mit der Recherche, dem Forschen und Verfassen von Publikationen verbracht wurde. Sie fanden heraus, dass die Mehrzahl der akademisch tätigen Ingenieure zwischen 25 und 49 Prozent (31,25 %) und zu 27,68 % sogar mehr als die Hälfte ihrer Arbeitszeit damit verbringen. Obwohl auch 30,26 % der Ingenieure an anderen Arbeitsplätzen zwischen 25 und 49 Prozent ihrer Arbeitszeit forschten und schrieben, widmet sich die Mehrheit nur zwischen einem und 24 Prozent der Zeit diesen Tätigkeiten (39,47 %).¹⁰⁷ Die von FRIEDLANDER untersuchten Fakultätsmitglieder dagegen gaben zu 41,6 % an, zwischen 25 und 49 Prozent ihrer Zeit mit Forschung zu verbringen. Auf die Frage hin, wie viel Zeit sie wöchentlich mit dem erhalten, analysieren und überblicken von Informationen verbringen, antworteten 27 % 6–10 Stunden, 26,7 % 5 Stunden oder weniger und 26,3 % 11–20 Stunden.¹⁰⁸

¹⁰³ Vgl. Engel / Robbins / Kulp (2011): The information-seeking habits of engineering faculty. In: *College & Research Libraries* 72 (6), S. 548–567, hier S. 552.

¹⁰⁴ Vgl. Friedlander (2002): Dimensions and use of the scholarly information environment. A data set assembled by the Digital Library Federation and Outsell, Inc. Washington, D.C.: Council on Library and Information Resources.

¹⁰⁵ Vgl. Petr Balog / Badurina / Lisek (2018): Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role. A case study in Croatia. In: *Libri* 68 (1), S. 13–32, hier S. 20.

¹⁰⁶ Vgl. Jeffryes / Lafferty (2012): Gauging workplace readiness. Assessing the information needs of engineering co-op students. In: *Issues in Science and Technology Librarianship* 69.

¹⁰⁷ Vgl. Kaufman / Tenopir / Christian (2019): Does workplace matter? How engineers use and access information resources in academic and non-academic settings. In: *Science & Technology Libraries* 38 (3), S. 1–21, hier S. 8.

¹⁰⁸ Vgl. Friedlander (2002): Dimensions and use of the scholarly information environment.

5.2 Informationszugang

Akademische und industriell tätige Ingenieure griffen gleichermaßen hauptsächlich von ihrem Arbeitsplatz auf Informationen zu, zu geringeren Prozentsätzen auch von zu Hause. Nur jeweils um die 3 % nutzen Informationszugänge unterwegs.¹⁰⁹ Bei der Untersuchung von Fakultätsmitgliedern stellte TUCCI fest, dass der Informationszugang vom Arbeitsplatz erfolgte.¹¹⁰ Die Befragung bei FRIEDLANDER kam zu dem Ergebnis, dass zu 52,5 % vom Büro aus auf Informationen zugegriffen wurde, gefolgt von zu Hause (46,3 %) und der Bibliothek (45,8 %).¹¹¹ Die Doktoranten bei PETR BALOG ET AL. nutzten ebenfalls hauptsächlich ihren Arbeitsplatz oder ihr Zuhause zum Informationszugang.¹¹²

KWASITSU konnte feststellen, dass sich Ingenieure über Projektwebseiten, Bibliotheken, Internet und Kollegen Zugang zu Informationen verschafften.¹¹³ Teilweise erfolgt der Informationszugang passiv, so etwa bei den Ingenieuren bei CHAUDHRY und AL-MAHMUD, die regelmäßig ungefragt Informationen über Forenbeiträge und soziale Netzwerke erhielten oder von Kollegen weitergeleitet bekamen.¹¹⁴ Die akademisch tätigen Ingenieure bei KAUFMAN ET AL. erhielten zu 41,3 % über institutionelle Abonnements, zu 15,1 % über Repositorien und zu 12 % über die Bibliothek Zugang zu Zeitschriften. Industrielle Ingenieure dagegen nutzten zu 42,6 % eigene Abonnements und zu 20,4 % kostenlose Web-Zeitschriften. Andere Publikationen wurden von akademischen Ingenieuren in erster Linie über das Internet und Repositorien bezogen. Weniger griffen sie über die Bibliothek oder Fakultätssammlungen auf sie zu. Ingenieure in der Industrie nutzten ebenfalls meistens das Internet, kauften aber auch zu 28 % Publikationen selbst. Nur 10 % gelangten über die Bibliothek an die Publikation und 8 % erhielten sie über Repositorien oder andere Personen.¹¹⁵ WELLINGS und CASSELDEN zufolge erfolgte der Informationszugang bei Ingenieuren hauptsächlich online über Online-Suchmaschinen, Fachdatenbanken und fachspezifische Suchmaschinen.¹¹⁶ Wissenschaftler gaben an, dass der Informationszugang über die abonnierten Dienste der Bibliothek und Dokumentlieferungen erfolgte, auf die

¹⁰⁹ Vgl. Kaufman / Tenopir / Christian (2019): Does workplace matter? S. 12.

¹¹⁰ Vgl. Tucci (2011): Assessing information-seeking behavior of computer science and engineering faculty. In: Issues in Science and Technology Librarianship.

¹¹¹ Vgl. Friedlander (2002): Dimensions and use of the scholarly information environment.

¹¹² Vgl. Petr Balog / Badurina / Lisek (2018): Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role, S. 18.

¹¹³ Vgl. Kwasitsu (2003): Information-seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers, S. 569–570.

¹¹⁴ Vgl. Chaudhry / Al-Mahmud (2015): Information literacy at work. In: The Electronic Library 33 (4), S. 760–772, hier S. 765.

¹¹⁵ Vgl. Kaufman / Tenopir / Christian (2019): Does workplace matter? S. 14.

¹¹⁶ Vgl. Wellings / Casselden (2019): An exploration into the information-seeking behaviours of engineers and scientists. In: Journal of Librarianship and Information Science 51 (3), S. 789–800, hier S. 793.

abonnierten Quellen wurde jedoch über Google zugegriffen.¹¹⁷ Die Fakultätsmitglieder bei POLL verschafften sich ihre Informationen meistens über ihre lokale Bibliothek oder das Internet. Einige gelangten direkt über Kontakte oder Kauf an Auskünfte und ein geringer Prozentsatz nutzte Fernleihe oder Lieferdienste, denn diese wurden zu 49 % als zu langsam eingeschätzt.¹¹⁸ LEWIS und MALLAIAH meldeten, dass der Informationszugang viel über persönliche Kontakte, sowie Internet, Eigenanschaffung und Konferenzen erfolgte.¹¹⁹

5.3 Informationssuchverhalten

Beim Informationssuchverhalten wird zusammengetragen, welche Faktoren das Suchverhalten beeinflussen, wie der Sucheinstieg aussieht und welche Suchstrategien angewandt werden.

FREUND ermittelte aus Interviews und Fokusgruppen die Kontexte der Informationssuche bei Ingenieuren und wie sie das Suchverhalten beeinflussten. Sie gruppierte diese nach persönlichen Faktoren, Projektfaktoren und Arbeitsfaktoren. Persönliche Faktoren stellten die eigene Expertise und die eingenommene Rolle im Projekt dar, während für das Projekt die Punkte Dauer, Projektphase und die Eigenschaften des Kunden relevant waren. Arbeitsfaktoren umfassten die Art der benötigten Informationen. Sie stellte fest, dass Ingenieure bei kurzen Projekten zur Problemlösung auf Datenbanken oder ihre eigenen Informationssammlungen zugriffen, während sie sich in mittelmäßig langen Projekten länger mit der Informationssuche befassten, Kollegen konsultierten und unterschiedliche Informationsmaterialien nutzten. Dauerten die Projekte lange an, wurde mehr Zeit in den Erhalt von Informationen investiert, indem zum Beispiel auch Handbücher, Schulungsmaterialien oder Online-Kurse zur Informationsgewinnung dienten.¹²⁰

Laut KALTENBRUNNER war der erste Schritt der Wissenschaftler bei neuem Informationsbedarf der Dialog mit anderen Fakultätsmitgliedern¹²¹ und auch die Ingenieure bei FREUND gaben an, dass sie sich bei vagen spezifischen oder neuen Problemen zunächst an

¹¹⁷ Vgl. Němečková / Adlerova (2017): Engineers: What do they read and write, and why? S. 5.

¹¹⁸ Vgl. Poll (2004): Informationsverhalten und Informationsbedarf der Wissenschaft. Teil 1 der Nutzungsanalyse des Systems der überregionalen Literatur- und Informationsversorgung. In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie 51, S. 59–75, hier S. 68.

¹¹⁹ Vgl. Lewis / Mallaiiah (2014): Use of information resources in engineering college libraries of Dakshina Kannada and Udupi Districts. A comparative study. In: Annals of Library and Information Studies 61 (2), S. 142–152, hier S. 144.

¹²⁰ Vgl. Freund (2015): Contextualizing the information-seeking behavior of software engineers, S. 1598–1599.

¹²¹ Vgl. Kaltenbrunner (2018): Situated knowledge production, international impact. Changing publishing practices in a German engineering department. In: Minerva 56 (3), S. 283–303, hier S. 293.

Kollegen wendeten, um Zeit zu sparen.¹²² Der Sucheinstieg bei den Fakultätsmitgliedern variierte. ZHANG zu Folge wurde zu 45 % zuerst in Google und zu 34 % in Google Scholar gesucht,¹²³ während die Fakultätsmitglieder bei BAER und LI als erste Informationsquelle Datenbanken (77 %) wählten und nur zu 21 % auf Google zurückgriffen. Weiter untersuchten BAER und LI in ihrer Studie die niederen und höheren Semester getrennt und kamen zu dem Ergebnis, das sich die Wahl des Sucheinstiegs stark unterschied. In unteren Semestern wurde zu 53 % zunächst Google konsultiert, zu 27 % wendeten sie sich an Freunde und 11 % suchten in Datenbanken. Dagegen stiegen in den fortgeschrittenen Semestern 66 % mit Datenbanken und nur 21 % mit Google in die Suche ein.¹²⁴ Die Studierenden und Doktoranten bei GEORGE ET AL. griffen zu 77 % zum Internet als Primärsuchmethode.¹²⁵ Auch die Studierenden bei ERCEGOVAC begannen ihre Suche über Google Scholar und das Internet.¹²⁶ In einer weiteren Studie führten die Studenten aus, dass sie das Internet als erste Informationsquelle benutzten, um einen Überblick über das Thema zu gewinnen und zunächst ihren Informationsbedarf zu bestimmen.¹²⁷

KAI-WAH CHU und LAW untersuchten die Entwicklung des Suchverhaltens von Doktoranten innerhalb eines Jahres und stellten fest, dass zu Beginn vor allem die Suche nach Thema oder Fachgebiet getätigt wurde. Später nutzten sie vor allem kurze und einfache Schlagwortsuchen, was mit ihrem spezifischen Informationsbedarf erklärt wurde. Eine weitere wichtige Suchstrategie war der Gebrauch der Booleschen Operatoren AND und OR. Oft unternahmen sie Titelsuchen nach den Kernautoren und Zeitschriften ihres Fachgebiets und interessierten sich vor allem für aktuelle Informationen. Je mehr sie über Suchstrategien lernten, desto wichtiger fanden die Doktoranten sie.¹²⁸ PETR BALOG ET AL. kamen zu der Erkenntnis, dass die Doktoranten am häufigsten im Internet suchten (45,7 %) und zu 27,5 % Referenzen oder Fußnoten zur Identifikation neuer Information nutzten. Onlinedatenbanken wurden zu 20,3 % verwendet und 14,5 % wendeten sich an ihre Vorgesetzten oder Professoren für Informationen. Am wenigsten wurden die

¹²² Vgl. Freund (2015): Contextualizing the information-seeking behavior of software engineers, S. 1600.

¹²³ Vgl. Zhang (2015): Use of library services by engineering faculty at Mississippi State University, a large land grant institution. In: Science & Technology Libraries 34 (3), S. 272–286, hier S. 276.

¹²⁴ Vgl. Baer / Li (2009): Library and information use patterns by engineering faculty and students. S. 1–13, hier S. 6.

¹²⁵ Vgl. George / Bright / Hurlbert / Linke. / St. Clair / Stein (2006): Scholarly use of information. Graduate students' information seeking behaviour. In: Information Research 11 (4), paper 272.

¹²⁶ Vgl. Ercegovac (2009): What engineering sophomores know and would like to know about engineering information sources and access. In: Issues in Science and Technology Librarianship.

¹²⁷ Vgl. Kerins / Madden / Fulton (2004): Information seeking and students studying for professional careers. The cases of engineering and law students in Ireland. In: Information Research 10 (1), paper 208.

¹²⁸ Vgl. Kai-Wah Chu / Law (2007): Development of information search expertise. Postgraduates' knowledge of searching skills. In: portal: Libraries and the Academy 7 (3), S. 295–316, hier S. 298–312.

Bibliotheksregale direkt abgesucht oder ein Bibliothekar um Hilfe gebeten. Zudem gaben die Doktoranten an, dass ihnen erst in dieser Phase ihres Studiums die Relevanz erfolgreich zu Suchen klar geworden ist, entsprechend bewerteten sie die Wichtigkeit einer guten Suchstrategie mit 4,5 auf einer Likert-Skala von 1 bis 5, bei der fünf am wichtigsten ist.¹²⁹ Bei GEORGE ET AL. sah es ähnlich aus. Die Doktoranten und Masterstudenten nutzen als Suchtechniken zu 42 % Zitierverkettungen und zu 42 % Schlagwortsuchen in Google.¹³⁰

5.4 Informationsressourcen

Die Kategorie der Informationsressourcen stellt die am meisten abgefragte Thematik dar. Zuerst werden die verwendeten Informationsquellen vorgestellt und anschließend geschaut, nach welchen Eigenschaften diese ausgewählt wurden.

Zum Informationserhalt nutzten Ingenieure sowohl menschliche als auch textbasierte Quellen. KWASITSU stellte fest, dass 68,6 % direkte Kollegen, 28,6 % Kollegen aus anderen Abteilungen und zu 22,9% externe Experten als Informationsressource nutzten. Abgesehen von diesen Personenquellen wurden zu jeweils 60 % eigene Dokumente und das Internet zu Rate gezogen. Für relativ unwichtig wurden Berufsverbände, Konferenzen und die Bibliothek befunden.¹³¹ Bei der Art der Ressourcen handelte es sich um technische Informationen, Spezifikationen, Konferenzbänden und Zeitschriften.¹³² YITZHAKI und HAMMERSHLAG stellten 2004 fest, dass sowohl in der Industrie tätige als auch akademische Ingenieure Informationen über ihre Kollegen und Experten bezogen. Allerdings wurden von Industrieingenieuren häufiger Handbücher und Standards und technische Berichte genutzt, während akademische Ingenieure mehr Zeitschriften und Tagungsbände konsultierten. Beide Gruppen gaben an mehr Print als Onlinemedien zu nutzen, was sich leicht anhand der Jahreszahl erklären lässt.¹³³ Auch die Studie von FIDEL und GREEN ergab, dass sich die Ingenieure zu 40 % an menschliche Quellen wandten.¹³⁴ Die Ingenieure bei FREUND nannten als textbasierte Quellen ihre persönlichen Sammlungen,

¹²⁹ Vgl. Petr Balog / Badurina / Lisek (2018): Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role, S. 19–20.

¹³⁰ Vgl. George / et al. (2006): Scholarly use of information. Graduate students' information seeking behavior.

¹³¹ Vgl. Kwasitsu (2003): Information-seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers, S. 466.

¹³² Vgl. ebd., S. 469–470.

¹³³ Vgl. Yitzhaki / Hammershlag (2004): Accessibility and use of information sources among computer scientists and software engineers in Israel. Academy versus industry. In: Journal of the American Society for Information Science and Technology 55 (9), S. 832–842, hier S. 836.

¹³⁴ Vgl. Fidel / Green (2004): The many faces of accessibility. Engineers' perception of information sources. In: Information Processing & Management 40 (3), S. 563–581, hier S. 574.

Dokumentrepositorien und Suchmaschinen. Ihre persönlichen Sammlungen umfassten Handbücher und weitere Dokumente zum schnellen und einfachen Zugang. Personenquellen waren auch hier akzeptierte Praxis, allerdings waren diese stark von der persönlichen Beziehung abhängig.¹³⁵ CHAUDHRY und AL-MAHMUD fanden 2014 heraus, dass die wichtigsten Informationsressourcen Websites, gefolgt von persönlichen Dokumenten und Kollegen sind. Auch technische Berichte und Datenbanken waren wichtig, während Bibliotheken, wissenschaftliche Zeitschriften und Repositorien weniger relevant waren. Die vertrauenswürdigsten Quellen stellten für sie Wissenschaftler ihres Gebiets, Ingenieursdatenbanken, Projektberichte und Zeitschriftenartikel dar.¹³⁶ Es ist zu erkennen, dass die wichtigsten und vertrauenswürdigsten Informationsquellen hier nicht übereinstimmen. Erklärt werden kann dies mit deren Eigenschaften, denn die wichtigeren Ressourcen sind einfacher und schneller zugänglich. Die Informationsressourcen, auf die die Ingenieure bei WELLINGS und CASSELDEN zugriffen sind zu 93 % Kollegen, zu 78 % interne Dokumente und zu 73 % Standards. Webseiten, Zeitschriften und Tagungsbände waren ebenfalls häufig genutzte Quellen.¹³⁷ PHILLIPS ET AL. stellten fest, dass Ingenieure mehrheitlich Kollegen und Google als Informationsquelle nutzten. Weitere Ressourcen, die hier genutzt wurden, sind das unternehmensinterne Intranet, Standards und elektronische Zeitschriften.¹³⁸ KAUFMAN ET AL. identifizierten Zeitschriftenartikel, Fachbücher und Tagungsbände als wichtigste Informationsarten bei wissenschaftlich tätigen Ingenieuren, während Ingenieure an anderen Arbeitsplätzen Standards, Handbücher und Datenblätter nutzten.¹³⁹ CARPENTER ET AL. stellten 2001 fest, dass Wissenschaftler in erster Line, gedruckte Zeitschriften und Bücher (90 %) benötigten. Als Informationsquellen wurden die Bibliothek (83 %), eigene Sammlungen (74 %) und Kollegen und Konferenzen (73 %) genannt.¹⁴⁰ Elektronisch wurden Suchmaschinen, Datenbanken und Online-Kataloge genutzt.¹⁴¹ Die Wissenschaftler bei MUSNIK und RICARD gaben an, ihre Kollegen, das

¹³⁵ Vgl. Freund (2015): Contextualizing the information-seeking behavior of software engineers, S. 1600.

¹³⁶ Vgl. Chaudhry / Al-Mahmud (2015): Information literacy at work, S. 765–766.

¹³⁷ Vgl. Wellings / Casselden (2019): An exploration into the information-seeking behaviours of engineers and scientists, S. 795.

¹³⁸ Vgl. Phillips / Fosmire / Turner / Petersheim / Lu (2019): Comparing the information needs and experiences of undergraduate students and practicing engineers. In: *The Journal of Academic Librarianship* 45 (1), S. 39–49, hier S. 43.

¹³⁹ Vgl. Kaufman / Tenopir / Christian (2019): Does workplace matter? S. 9.

¹⁴⁰ Vgl. Carpenter / Wallis / Smith (2001): Discovering research resources. Researchers' use of libraries and other information sources. In: *Cultural Trends* 11 (43-44), S. 1–34, hier S. 8–9.

¹⁴¹ Vgl. ebd. S. 12.

Internet und das Firmenintranet als Informationsquellen zu verwenden.¹⁴² NĚMEČKOVÁ und ADLEROVA identifizierten Monografien, elektronische Zeitschriften und Tagungsberichte als wichtigste textbasierte Informationsquellen im akademischen Bereich. Die Monografien enthielten die Grundlagen und werden für die Lehre eingesetzt, während für die Forschung auch Standards zum Tragen kamen. Bei Kooperationen mit der Industrie wurden auch Forschungsberichte und Firmenunterlagen verwendet. Auch hier spielten Personenquellen eine Rolle und persönliche Kontakte wurden als wichtiger eingeschätzt als Literatur. Wissenschaftler in der Industrie waren oft auch auf unveröffentlichte Quellen wie interne technische Berichte, Dokumentationen und Patente angewiesen. Zur Eignung und Nutzung von sozialen Medien akademischer Natur herrschten sehr gemischte Meinungen, ResearchGate war bei den Wissenschaftlern am Beliebtesten, da sie nach Publikationen ihrer Kollegen suchen und Autoren folgen konnten.¹⁴³ POLL stellte in ihrer Untersuchung fest, dass für Fakultätsmitglieder persönliche Vernetzungen als Informationsquellen eine große Rolle spielten.¹⁴⁴ Als Informationsressourcen wurden am häufigsten das Internet, Fachbücher und Zeitschriften herangezogen. Deutlich seltener wurden Fachportale, Hochschulschriften, Datenbanken und Kataloge genutzt.¹⁴⁵ Für die Fakultätsmitglieder bei ENGEL ET AL. stellten die wissenschaftlichen Zeitschriften, Internetquellen und persönliche Gespräche mit Studenten und Kollegen die wichtigsten Informationsquellen dar.¹⁴⁶ Auch ZHANGS Studie ergab, dass elektronische Zeitschriften am Wichtigsten sind, gefolgt von Datenbanken und E-Books.¹⁴⁷ Eine weitere Studie kam zu dem Ergebnis, dass Fachbücher und elektronische Zeitschriften die relevantesten Informationsquellen sind.¹⁴⁸ Die Doktoranten bei PETR BALOG ET AL. nutzten ihre Kollegen und Vorgesetzten als Personenquellen und verwendeten vor allem Online-Angebote wie Datenbanken als Informationsquellen. Sowohl die Bibliotheksangebote wie auch soziale Medien wurden fast nie gebraucht.¹⁴⁹ Die Studie von FRIEDLANDER kam 2002 noch zu dem

¹⁴² Vgl. Musnik / Ricard (2012): Accessibility and management of information sources in contexts. A case study among research engineers. In: Proceedings of the American Society for Information Science and Technology 49 (1), S. 1–5, hier S. 4.

¹⁴³ Vgl. Němečková / Adlerova (2017): Engineers: What do they read and write, and why? S. 4–6.

¹⁴⁴ Vgl. Poll (2004): Informationsverhalten und Informationsbedarf der Wissenschaft., S. 62.

¹⁴⁵ Vgl. ebd. S. 65.

¹⁴⁶ Vgl. Engel / Robbins / Kulp (2011): The information-seeking habits of engineering faculty, S. 551.

¹⁴⁷ Vgl. Zhang (2015): Use of library services by engineering faculty at Mississippi State University, a large land grant institution, S. 278

¹⁴⁸ Vgl. Lewis / Mallaiiah (2014): Use of information resources in engineering college libraries of Dakshina Kannada and Udupi Districts, S. 147.

¹⁴⁹ Vgl. Petr Balog / Badurina / Lisek (2018): Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role, S. 18–19.

Ergebnis, dass vor allem gedruckte Medien, darunter Zeitschriften, Bücher und technische Berichte, als Informationsquellen genutzt wurden.¹⁵⁰ Auch die Studie von KERINS ET AL. zeigte, dass vor allem gedruckte Ressourcen wie Bücher, technische Handbücher und Zeitschriften genutzt wurden. Allerdings wurden diese in erster Linie verwendet, um im Internet gefundenen Informationen zu bestätigen. Datenbanken wurden zur Volltextsuche und zum Finden von Standards und Materialeigenschaften genutzt. Den Studierenden dienten vor allem ihre Dozenten und Mitstudenten als Personenquellen, aber die Dozenten hielten sie an sich auch an Ingenieure und Spezialisten zu wenden.¹⁵¹ Ebenfalls verließen sich die Studierenden bei GEORGE ET AL. auf ihre Professoren, Mitstudenten und Kontakte außerhalb der Universität als Personenquellen. Als sonstige Informationsquelle wurden vor allem Google genutzt, aber auch gedruckte Ressourcen wie Bücher und Zeitschriften.¹⁵² Zu demselben Ergebnis kam auch ERCEGOVAC, ergänzend wurden hier noch technische Berichte und Handbücher identifiziert.¹⁵³ Die Studierenden bei JEFFRYES und LAFFERTY benötigten vor allem Industriestandards, Bücher und technische Berichte als Informationsressource.¹⁵⁴ NWAGWU fand heraus, dass als Personenquellen Kollegen und Experten konsultiert wurden. Am häufigsten wurden hier das Internet und Suchmaschinen genutzt, allerdings wurde auch oft auf Textbücher, Datenbanken und Zeitschriften zurückgegriffen.¹⁵⁵ Wichtig waren für die Studierenden von LEWIS und MALLAIAH Fachbücher und Zeitschriften, während Datenbanken, Berichte, Nachschlagwerke, Standards und Tagungsbände als nicht wichtig gewertet wurden.¹⁵⁶ Ungewöhnlich im Vergleich zu den anderen Studien war das Ergebnis der Untersuchung von RAMAIAH und SHIMRAY im Jahr 2018. Sie stellten fest, dass die Studierenden durchgehend gedruckte Informationsressourcen bevorzugten. Am Häufigsten wurden hier Nachschlagwerke, Fachbücher, Zeitschriften und Berichte genannt.¹⁵⁷ Die Studie von PHILLIPS ET AL. ergab, dass die meist genutzten Informationsquellen der Studierenden für Projekte Google (93 %), und YouTube und andere Videos waren (65 %). Als Personenquellen wurden zu 70 %

¹⁵⁰ Vgl. Friedlander (2002): Dimensions and use of the scholarly information environment.

¹⁵¹ Vgl. Kerins / Madden / Fulton (2004): Information seeking and students studying for professional careers.

¹⁵² Vgl. George / et al. (2006): Scholarly use of information. Graduate students' information seeking behavior.

¹⁵³ Vgl. Ercegovac (2009): What engineering sophomores know and would like to know about engineering information sources and access.

¹⁵⁴ Vgl. Jeffryes / Lafferty (2012): Gauging workplace readiness.

¹⁵⁵ Vgl. Nwagwu (2012): Information sources and information needs of postgraduate students in engineering and arts in the University of Ibadan, Nigeria. In: Collection Building 31 (2), S. 66–77, hier S. 71.

¹⁵⁶ Vgl. Lewis / Mallaiiah (2014): Use of information resources in engineering college libraries of Dakshina Kannada and Udupi Districts, S. 147.

¹⁵⁷ Vgl. Ramaiah / Shimray (2018): Information seeking behaviour of engineering college students. A case study. In: DESIDOC Journal of Library & Information Technology 38 (2), S. 110–116, hier S. 112.

Vorgesetzte und Dozenten und zu 54 % Kollegen herangezogen. Weiter wurden hier gedruckte Bücher E-Books vorgezogen und elektronische Zeitschriften, Standards und Datenbanken verwendet.¹⁵⁸

Als meistgenutzte Datenbanken identifizierten die Ingenieure Applied Science and Technology Index/Abstracts/FullText, ProQuest Dissertation and Theses Full Text: Science and Technology und CSA Engineering Research Database.¹⁵⁹ BAER und LI zufolge verwendeten Fakultätsmitglieder als Datenbanken in erster Linie Compendex, gefolgt von Science Direct und Web of Science. Studierende in den unteren Semestern griffen auf Google Scholar zu und kannten zu 80–90 % die anderen Datenbanken, die zur Auswahl standen, nicht. Höhere Semester nutzten am meisten Compendex und Web of Science, aber auch Science Direct und Google Scholar.¹⁶⁰ Die Fakultätsmitglieder bei TUCCI gebrauchten hauptsächlich Google Scholar, da sie Compendex schwieriger zu bedienen fanden.¹⁶¹ Doktoranten nutzten am meisten IEEE Xplore (94,2 %), Google Scholar (68,8 %) und Science Direct (55,1 %). Auch SpringerLink und Scopus wurden verwendet.¹⁶²

Die wichtigsten Faktoren waren für die Ingenieure bei KWASITSU die Zugänglichkeit (82,9 %) und die Verfügbarkeit (82,9 %) der Informationsquelle. Die Qualität war weniger relevant mit 68,6 %, ebenso die Aktualität mit 62,9 %. Über die Hälfte gaben an, dass eine einfache Handhabung der Informationsquelle von Bedeutung ist, sowie Erfahrung in ihrem Umgang. Als unwichtig wurden der verwendete Fachjargon und die Kosten der Nutzung befunden.¹⁶³ Auch FIDEL und GREEN ermittelten, dass die einflussreichsten Faktoren bei der Wahl der Informationsressource die Vertrautheit mit der Informationsquelle, die Zugänglichkeit und Verfügbarkeit waren. Zudem wurden auch ein schneller Informationserhalt und die Qualität als wichtig gewertet.¹⁶⁴ Die 2019 von WELLINGS und CASSELDEN veröffentlichte Studie belegt, dass sich diese Bewertungskriterien nicht verändert haben. Weiterhin bevorzugten die Ingenieure Quellen die leicht zugänglich und einfach zu handhaben waren.¹⁶⁵ Die Ingenieure bei CHAUDHRY und AL-MAHMUD bewerteten die

¹⁵⁸ Vgl. Phillips et al. (2019): Comparing the information needs and experiences of undergraduate students and practicing engineers, S. 43.

¹⁵⁹ Vgl. Chaudhry / Al-Mahmud (2015): Information literacy at work, S. 766.

¹⁶⁰ Vgl. Baer / Li (2009): Library and information use patterns by engineering faculty and students, S. 6–7.

¹⁶¹ Vgl. Tucci (2011): Assessing information-seeking behavior of computer science and engineering faculty.

¹⁶² Vgl. Petr Balog / Badurina / Lisek (2018): Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role, S. 19.

¹⁶³ Vgl. Kwasitsu (2003): Information-seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers, S. 468.

¹⁶⁴ Vgl. Fidel / Green (2004): The many faces of accessibility, S. 572.

¹⁶⁵ Vgl. Wellings / Casselden (2019): An exploration into the information-seeking behaviours of engineers and scientists, S. 793–794.

Qualität von Informationsressourcen danach, ob sie aus vertrauenswürdigen Quellen und ihnen bekannten Datenbanken stammten und danach ob sie regelmäßig aktualisiert wurden.¹⁶⁶ Den Wissenschaftlern war es am wichtigsten möglichst schnell die Information zu erhalten. Des Weiteren nutzten sie lieber vertraute Informationsquellen, da sie sich von den Informationen und verschiedenen Systemen überlastet fühlten.¹⁶⁷ Sowohl POLL, als auch TUCCIS Untersuchung der Fakultätsmitglieder ergab eindeutig, dass sich nach der Verfügbarkeit und Zugänglichkeit orientiert wurde, erklärt wurde dies durch den bestehenden Überfluss an Informationen.^{168, 169} Die Fakultätsmitglieder und Studierende bei Friedlander gaben an, dass die Verfügbarkeit zu 75,1 % extrem bis sehr wichtig und ein einfacher Zugang sogar zu 92,6 % extrem bis sehr wichtig ist.¹⁷⁰ Bei der Studie von KERINS ET AL. stellte sich heraus, dass auch die Studierenden die Zugänglichkeit als Hauptfaktor bei der Auswahl von Informationsressourcen betrachteten. Ebenso war ihnen Schnelligkeit, einfache Nutzung und geringer Aufwand wichtig.¹⁷¹

5.5 Publikationsverhalten

Über das Publikationsverhalten von Ingenieuren gibt es keine Studien, aus einer Studie aus Kapitel 5.1 kann jedoch geschlossen werden, dass diese insgesamt weniger Zeit mit publizieren im wissenschaftlichen Sinne verbringen als Wissenschaftler.¹⁷²

PUUSKA untersuchte im Rahmen ihrer Promotion Publikationsregister der finnischen Universitäten zwischen den Jahren 2011 und 2012. Mit 4.052 Publikationen hatten die Ingenieurwissenschaften die niedrigste Veröffentlichungsquote im Vergleich zu anderen Disziplinen. Die Mehrheit der Publikationen erschien in Form von Konferenzbeiträgen (52 %), gefolgt von Zeitschriftenartikeln mit 41 %. Nur 7 % der Veröffentlichungen waren Buchkapitel.¹⁷³ Bei näherer Betrachtung der Publikationen war deutlich zu erkennen, dass für den internationalen Markt geschrieben wurde, denn nur 4 % waren auf Finnisch und in Finnland produziert. Unterdisziplinen, wie das Bauingenieurwesen, fielen aus diesem Trend raus, da sie sich vor allem an die nationale Industrie richteten.¹⁷⁴ Auch

¹⁶⁶ Vgl. Chaudhry / Al-Mahmud (2015): Information literacy at work, S. 765.

¹⁶⁷ Vgl. Němečková / Adlerova (2017): Engineers: What do they read and write, and why? S. 5.

¹⁶⁸ Vgl. Poll (2004): Informationsverhalten und Informationsbedarf der Wissenschaft, S. 61.

¹⁶⁹ Vgl. Tucci (2011): Assessing information-seeking behavior of computer science and engineering faculty.

¹⁷⁰ Vgl. Friedlander (2002): Dimensions and use of the scholarly information environment.

¹⁷¹ Vgl. Kerins / Madden / Fulton (2004): Information seeking and students studying for professional careers.

¹⁷² Vgl. Kaufman / Tenopir / Christian (2019): Does workplace matter? S. 8.

¹⁷³ Vgl. Puuska (2014): Scholarly publishing patterns in Finland. A comparison of disciplinary groups, S. 52.

¹⁷⁴ Vgl. ebd. S. 56.

KALTENBRUNNER merkte an, dass mittlerweile ein stärkerer, internationaler Publikationsdruck herrscht, während Publikationen zuvor eine geringere Rolle spielten und hauptsächlich in nationalen Fachzeitschriften und Konferenzbänden erschienen.¹⁷⁵ Als Ansporn zum Publizieren nannten die Wissenschaftler in der Studie von NĚMEČKOVÁ und ADLEROVA das Teilen von Ideen und Ergebnissen, sowie Gründe der Finanzierung und Publikationsdruck. Durch die Publikations- und Zitationsratenbestimmung lag der Schwerpunkt auf dem Publizieren in Zeitschriften, allerdings wurde auch in Tagungsbänden veröffentlicht. In Verbindung mit Industriekooperationen wurden Berichte geschrieben, diese sind oft jedoch nur für den Geldgeber bestimmt und nicht für die Allgemeinheit, ebenso wurden Patente ohne weitere Ankündigung registriert.¹⁷⁶ Da Zugänglichkeit bei der Informationsakquise eine entscheidende Rolle spielte, musste dort publiziert werden, wo die Fakultätsmitglieder bei TUCCI selbst ihre Informationen hernehmen, wie etwa IEEE Xplore. An Veröffentlichungen in ergänzenden Zeitschriften bestand kein Interesse, da diese nicht von der Mehrheit der Disziplin gelesen werden.¹⁷⁷

Problematisch für die Publikationspraxis war zum einen die enge Kooperation mit der Industrie und zum anderen die Art der Projekte. Durch die Zusammenarbeit erhielten die Forscher Geldmittel und empirische Daten. Die Finanzierung der Forschung war jedoch damit verbunden, dass die Industrie kurzfristige Ergebnisse erwartete, was die Forschungsfreiheit einschränkte und die Daten durften oft nicht nach außen weitergegeben werden. Manche Projekte waren zudem nur für die lokale Abteilung oder Fakultät bedeutsam und boten zu wenig Ergebnisse zur Veröffentlichung in Zeitschriften. Diese Situation führte zu ungleichen Publikationsmöglichkeiten.¹⁷⁸ Auch die Studie von NĚMEČKOVÁ und ADLEROVA ergab, dass sich einige Forschungsgebiete der Disziplin nicht zur Veröffentlichung eignen.¹⁷⁹

Publikationen der Ingenieurwissenschaften hatten im Durchschnitt 3,8 Autoren und zu 92 % gab es mindestens einen Mitverfasser.¹⁸⁰ Dies war unter anderem durch die Interdisziplinarität der Disziplin zu erklären.

Nur eine Studie sprach Open Access an. Hier ergab die Untersuchung, dass Open Access im Prinzip positiv betrachtet wurde, allerdings herrschte Unsicherheit bezüglich der

¹⁷⁵ Vgl. Kaltenbrunner (2018): *Situated knowledge production, international impact*, S. 284.

¹⁷⁶ Vgl. NĚmečková / Adlerova (2017): *Engineers: What do they read and write, and why?* S. 7.

¹⁷⁷ Vgl. Tucci (2011): *Assessing information-seeking behavior of computer science and engineering faculty*.

¹⁷⁸ Vgl. Kaltenbrunner (2018): *Situated knowledge production, international impact*, S.295–297.

¹⁷⁹ Vgl. NĚmečková / Adlerova (2017): *Engineers: What do they read and write, and why?* S. 7.

¹⁸⁰ Vgl. Puuska (2014): *Scholarly publishing patterns in Finland. A comparison of disciplinary groups*, S. 63.

Wege und des Urheberrechts. Es gab keine Bedenken zu Plagiaten oder Qualitätsminderungen, als problematisch wurde gesehen, dass durch die Publikationspraxis, wie Patente und Berichte, derartige Veröffentlichungsweisen nicht auf alle Bereiche der Disziplin angewandt werden können.¹⁸¹

5.6 Informationsmanagement

CHAUDHRY und AL-MAHMUD befragten Ingenieure zu ihren Informationsmanagementpraktiken. Zur Informationssicherung wurden in erster Linie Ordnerstrukturen auf dem Desktop verwendet, am zweitbeliebtesten war die Verwaltung über das E-Mailprogramm. Webseiten und Artikel wurden mit Hilfe von Lesezeichen oder durch die Markierung als Favorit auf dem PC hinterlegt. Auch externe Dienste wie Dropbox und Google Docs wurden zur Aufbewahrung von Dokumenten genutzt. Beliebte Verwaltungswerkzeuge waren Suchprogramme in lokalen und vernetzten Laufwerken, Informationsverwaltungstools und Hilfsmittel in E-Mailprogrammen zur Minderung der Nachrichtenüberlastung. Auch wurden Mindmapping-Tools zur Organisation und Verbindung von Informationen eingesetzt. Spezialisierte Werkzeuge, wie die Desktopumgebung GNOME oder das Diagrammtool SmartDraw, wurden kaum genutzt.¹⁸²

Die Wissenschaftler, die von MUSNIK und RICARD untersucht wurden, produzierten in erster Linie interne Daten, die verwaltet werden mussten, unter anderem Berichte, Projektergebnisse, Prozessdokumentationen, Vertrags-, Finanz- und Handelsdokumente und technische Spezifikationen. Die Verwaltung der Daten war abhängig von der Art der Papiere. Intern relevantes wurde in Dokumentmanagementsysteme eingespeist, während eigenes wie Arbeitsdokumente, Protokolle oder interne Präsentationen in eigenen Ordnerstrukturen auf dem PC untergebracht oder auf USB-Sticks gespeichert wurden.¹⁸³

Bei ZHANG gaben die Fakultätsmitglieder an, dass sie mit einem breiten Spektrum an Daten arbeiten, von Textdateien zu Simulationen, Bildern und Codes. Zur Organisation wurde zu 46 % Microsoft Excel eingesetzt, aber auch die Softwares LaTeX, Matlab und Python.¹⁸⁴

Eine detaillierte Studie zum Datenmanagement von Fakultätsmitgliedern unternahm 2016 WILEY und MISCHO. Alle Teilnehmer gaben an, Erfahrung in der Erstellung von

¹⁸¹ Vgl. Němečková / Adlerova (2017): Engineers: What do they read and write, and why? S. 8–9.

¹⁸² Vgl. Chaudhry / Al-Mahmud (2015): Information literacy at work, S. 767.

¹⁸³ Vgl. Musnik / Ricard (2012): Accessibility and management of information sources in contexts, S. 4.

¹⁸⁴ Vgl. Zhang (2015): Use of library services by engineering faculty at Mississippi State University, a large land grant institution, S. 284.

Datenmanagementplänen zu haben. Zwei Personen gaben an, dafür Vorlagen verwendet zu haben, während andere Hilfe im Internet oder bei Bibliothekaren gesucht hatten. Von Förderstelle aus war bei 95 % darüber hinaus vorgegeben, dass die Daten geteilt und über die Finanzierungszeit hinaus gesichert werden müssen. In 14 % der Fälle waren die Daten durch die Zusammenarbeit mit dem Gesundheitswesen und der Industrie vertraulich. Bei den produzierten Daten handelte es sich um Textdateien, sowie Formate wie ASCII, CSV, Bilddateien und einigen XML-Mappen. Die Sicherung wurde den Studierenden überlassen, als wichtigste Daten zum Erhalten wurden die Rohdaten angesehen. Die Fakultätsmitglieder schätzten, dass die Aufbewahrung für fünf Jahre ausreicht, da Datensets selten bei ihnen angefragt wurden. Zur Beschreibung verwendeten die Teilnehmer keine Metadatenstandards. Zudem lag der Wert der Daten für die meisten nur in der Erhebung zur Erstellung eines Zeitschriftenartikels oder Tagungsbeitrag. Als problematisch wurde die Langzeitsicherung und Organisation der Daten angesehen.¹⁸⁵ 2018 führte WILEY die Studie mit einem anderen Co-Autoren und einer Gruppe von Doktoranten und Jungwissenschaftler durch. Diese verwalteten ihre Forschungsdaten auf den Laufwerken oder Rohdaten in zugangsbeschränkten Clouds. Die Daten lagen hauptsächlich als Textdateien vor, aber auch die Formate ASCII, JPEG, CSV und andere Bilddateien wurden genutzt. Der Zugang zu den Daten war teilweise beschränkt auf bestimmte Forschungsgruppen. Etwa die Hälfte der Befragten gab an ihre Daten abzusichern, die genutzten Werkzeuge waren hier Amazon Cloud und USB-Sticks. Für die Langzeitsicherung am relevantesten wurden die Rohdaten und Codes gehalten. Problematisch fand diese Gruppe die konsistente Beschreibung und Organisation der Daten, besonders bei kollaborativer Arbeit. Metadatenstandards wurden hier ebenfalls nicht eingesetzt, stattdessen kamen eigene Strukturen zum Tragen. Weitere Herausforderungen wurden in der dauerhaften Datenspeicherung, der Verbreitung der Daten und der Organisation des Forschungsablaufs gesehen. Im Gegensatz zu den Fakultätsmitgliedern in der Studie von 2016 hatte diese Untersuchungsgruppe keine Erfahrung mit dem Erstellen und Befolgen von Datenmanagementplänen oder mit dem Prozess der Finanzierung der Projekte.¹⁸⁶

¹⁸⁵ Vgl. Wiley / Mischo (2016): Data management practices and perspectives of atmospheric scientists and engineering faculty. In: *Issues in Science and Technology Librarianship*.

¹⁸⁶ Vgl. Wiley / Kerby (2018): Managing research data. Graduate student and postdoctoral researcher perspectives. In: *Issues in Science and Technology Librarianship*.

5.7 Herausforderungen im Umgang mit Informationen

Das Problem der Informationsflut und -überlastung scheint über die Jahre in etwa konstant geblieben zu sein. In einer Studie von 2003 gaben 23,1 % der Ingenieure an mit der Menge von Information überfordert zu sein,¹⁸⁷ ein ähnlicher Prozentsatz fand sich einer Untersuchung im Jahr 2014 (21,1 %).¹⁸⁸ Als deutlich größere Herausforderung empfanden es die Fakultätsmitglieder (62,5 %) und Wissenschaftler (75,9 %) bei LEWIS und MALLAIAH. Die Studierenden dagegen gaben nur zu 19,9 % zu viel Informationen bei der Suche zu erhalten.¹⁸⁹ Auch in der Studie von KERINS ET AL. konnte 2004 bei den Studierenden eine Überforderung durch die Informationsflut im Internet festgestellt werden.¹⁹⁰

Ein immer wieder auftkommender Punkt ist die Zeit. Die Ingenieure bei FIDEL und GREEN identifizierten Zeit und Budget als die stärksten Beschränkungen in ihren Tätigkeiten, da sie nach engem Zeitplan arbeiteten und es für die Entwicklung ihrer Produkte essenziell war die Anforderungen zu verstehen und die korrekten Daten zu verwenden.¹⁹¹ Besonders die Fakultätsmitglieder bei LEWIS und MALLAIAH empfanden fehlende Zeit zu 75 % als Problem bei der Informationssuche. Hoch bewertet wurde dies auch von den Wissenschaftlern (69 %) und den Studierenden (44,3 %). Auch 2002 fassten Fakultätsmitglieder und Studierende einen Mangel an Zeit als das größte Problem auf.¹⁹²

Zudem wurden an mehreren Stellen Mängel in der eigenen Informationskompetenz registriert. Die Ingenieure bei KWASITSU gaben zu 50 % an, nicht zu wissen, wo sie nach Informationen suchen sollen,¹⁹³ während die Ingenieure bei CHAUDHRY und AL-MAHMUD zu 20,1 % über fehlende Informationskompetenz klagten.¹⁹⁴ 31 % der Wissenschaftler meldeten unzureichende Suchfähigkeiten zu haben, ebenso zu 20,5 % die Studierenden und zu 18,8 % die Fakultätsmitglieder.¹⁹⁵ JEFFRYES und LAFFERTY konnten bei den Studierenden Probleme im Umgang mit bestimmten Informationsressourcen identifizieren. Während Bücher und Zeitschriften keine Probleme darstellten, hatten 37 % keine Erfahrung in der Handhabung von technischen Berichten und stuften ihr Auffinden zu 47 %

¹⁸⁷ Vgl. Kwasitsu (2003): Information-seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers, S. 474.

¹⁸⁸ Vgl. Chaudhry / Al-Mahmud (2015): Information literacy at work, S. 765–769.

¹⁸⁹ Vgl. Lewis / Mallaiah (2014): Use of information resources in engineering college libraries of Dakshina Kannada and Udupi Districts, S. 149.

¹⁹⁰ Vgl. Kerins / Madden / Fulton (2004): Information seeking and students studying for professional careers.

¹⁹¹ Vgl. Fidel / Green (2004): The many faces of accessibility, S. 568–569.

¹⁹² Vgl. Friedlander (2002): Dimensions and use of the scholarly information environment.

¹⁹³ Vgl. Kwasitsu (2003): Information-seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers, S. 474.

¹⁹⁴ Vgl. Chaudhry / Al-Mahmud (2015): Information literacy at work, S. 769

¹⁹⁵ Vgl. Lewis / Mallaiah (2014): Use of information resources in engineering college libraries of Dakshina Kannada and Udupi Districts, S. 149.

als schwierig ein.¹⁹⁶ In der Studie von ERCEGOVAC stellte sie Wissenslücken im Umgang mit Informationen fest, besonders bei der Vermeidung von Plagiaten bei nicht gedruckten Quellen. Neben Schulungen in Zitation und Urheberrecht, identifizierten die Studierenden einen Bedarf an Training in Suchtechniken allgemein und zur Suche in speziellen Datenbanken.¹⁹⁷

Weitere Barrieren des Informationszugriffs für Ingenieure waren laut CHAUDHRY und AL-MAHMUD fehlende institutionelle Unterstützung und unzureichende Werkzeuge zur Informationssuche.¹⁹⁸

5.8 Rolle der Bibliothek

In diesem Kapitel wird betrachtet, wie die Bibliothek als Ort genutzt wird und welche Einstellung in Bezug auf ihren Service herrscht. Zudem wird untersucht, welche Dienstleistungen als wichtig erachtet werden und geprüft, ob ein Muster bei den gemeldeten Verbesserungsvorschlägen besteht.

Die Nutzung der Bibliothek erfolgte vor allem online und aus der Ferne. Der Großteil der Fakultätsmitglieder bei ZHANG nutzte die Onlinebibliothek (82 %); allerdings geben auch dreiviertel der Befragten an die physische Bibliothek aufzusuchen, um Bücher auszuleihen, Zeitschriften zu lesen (38 %) oder die Konferenzräume zu nutzen (27 %).¹⁹⁹ Die Untersuchung von BAER und LI ergab, dass die Fakultätsmitglieder die Bibliothek mehrheitlich mindestens einmal im Semester aufsuchten (68 %), ebenfalls hauptsächlich, um auf Literatur zuzugreifen und sie auszuleihen.²⁰⁰ TUCCI ermittelte, dass ein Teil der Befragten die Bibliothek hauptsächlich aus der Ferne nutzte, um auf Online-Ressourcen zuzugreifen, während die andere Gruppe die Bibliothek nicht nutzt und ihre Informationen über das Internet bezogen.²⁰¹ Auch die Fakultätsmitglieder bei ENGEL ET AL. gaben zu 73 % an die Räumlichkeiten weniger als fünfmal im letzten Jahr besucht zu haben.²⁰² 2002 gab fast die Hälfte an, dass ihre Informationen zwischen 76 und 100 Prozent aus der Bibliothek stammen, wobei 45 % aussagten, dass das Internet ihre Nutzung der Bibliothek

¹⁹⁶ Vgl. Jeffryes / Lafferty (2012): Gauging workplace readiness.

¹⁹⁷ Vgl. Ercegovac (2009): What engineering sophomores know and would like to know about engineering information sources and access.

¹⁹⁸ Vgl. Chaudhry / Al-Mahmud (2015): Information literacy at work, S. 769.

¹⁹⁹ Vgl. Zhang (2015): Use of library services by engineering faculty at Mississippi State University, a large land grant institution, S. 276-277.

²⁰⁰ Vgl. Baer / Li (2009): Library and information use patterns by engineering faculty and students, S. 5–6.

²⁰¹ Vgl. Tucci (2011): Assessing information-seeking behavior of computer science and engineering faculty.

²⁰² Vgl. Engel / Robbins / Kulp (2011): The information-seeking habits of engineering faculty, S. 553.

deutlich verringert hat.²⁰³ Die Doktoranten bei PETR BALOG ET AL. nutzten zu 66,7 % nicht die Räumlichkeiten der Bibliothek und fragen auch keine Bibliothekare um Hilfe. 31,9 % nutzten gar keine Dienstleistungen der Bibliothek.²⁰⁴ RAMAIAH und SHIMRAY stellten fest, dass die Studierenden zu 83 % mindestens einmal im Monat die Bibliothek besuchten, davon gingen 20,33 % sogar täglich in die Bibliothek. Gerade mal 3,33 % gaben an keinen Bedarf für die Bibliothek zu haben.²⁰⁵ GEORGE ET AL. kamen zum Ergebnis, dass fast alle Studierenden die Onlinedienstleistungen nutzen (96 %), besonders die Bibliotheksdatenbanken (88 %) und die Online-Zeitschriften (77 %).²⁰⁶ Die stärkste Nutzung der Bibliothek als Lernort konnten BAER und LI bei den unteren Semestern feststellen, die diese zu 75 % mindestens einmal die Woche frequentierten. Die bevorzugte Zeit waren die Abendstunden und sie nutzten sie vor allem zum einzelnen und gemeinsamen Lernen und um auf Literatur zuzugreifen. Höhere Semester dagegen gaben mehrheitlich an die Bibliothek ein bis zweimal im Monat zu besuchen, vorzugsweise nachmittags, in erster Linie als Zugang zu Literatur (85 %) und nur zu 40 % als Lernort.²⁰⁷

Die Ingenieure bei KWASITSU gaben an, vor allem Bibliotheksdienstleistungen wie die Datenbanken IEEE Xplore, Science Direct und American Institute of Physical Journals zu benutzen.²⁰⁸ Als wichtigste Dienstleistungen für die Fakultätsmitglieder galten bei ENGEL ET AL. ebenfalls der Zugang zu elektronischen Zeitschriften, Datenbanken, Büchern und sowohl Fernleihe als auch Dokumentlieferservices. Die Relevanz der Hilfe durch das Bibliothekspersonal wurde von 47 % als wichtig bis sehr wichtig eingestuft.²⁰⁹ Weiter schätzten Fakultätsmitglieder die Hilfe von Bibliothekaren zu 78 % und besonders die Bibliothekseinweisung für Studierende wurde zu 89 % als wichtig eingestuft. Die befragten Fakultätsmitglieder bei ZHANG waren sich vor allem der traditionellen Bibliotheksdienstleistungen bewusst, über die Hälfte kannte die neueren Services wie Beratungen zu Datenmanagement (68 %) und Urheberrechtsberatung (54 %) nicht, dabei wurden gerade diese als wichtig eingestuft. Auch das Repositorium ist weniger als einem Drittel der Fakultätsmitglieder bekannt. Zudem wurden die Fachreferenten der Bibliothek als wichtig für den Anschaffungsprozess von Ressourcen und zur Rechercheberatung von

²⁰³ Vgl. Friedlander (2002): Dimensions and use of the scholarly information environment.

²⁰⁴ Vgl. Petr Balog / Badurina / Lisek (2018): Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role, S. 18.

²⁰⁵ Vgl. Ramaiah / Shimray (2018): Information seeking behaviour of engineering college students, S. 111.

²⁰⁶ Vgl. George / et al. (2006): Scholarly use of information. Graduate students' information seeking behavior.

²⁰⁷ Vgl. Baer / Li (2009): Library and information use patterns by engineering faculty and students, S. 5–6.

²⁰⁸ Vgl. Kwasitsu (2003): Information-seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers, S. 470.

²⁰⁹ Vgl. Engel / Robbins / Kulp (2011): The information-seeking habits of engineering faculty, S. 554.

Fakultät und Studierenden eingeschätzt.²¹⁰ Relevante Dienstleistungen für die Doktoranten waren vor allem Schulungen zu Suchstrategien, zum wissenschaftlichen Schreiben, zur Vermeidung von Plagiaten und zur Zitierfähigkeit. Davon abgesehen schätzten zu 19,6 % die Bibliotheksnutzung als wenig hilfreich ein und nur 11,8 % glaubten, dass die Bibliothek zu ihrem akademischen Erfolg beiträgt.²¹¹ Die Studie von LEWIS und MALLAIAH hat ergeben, dass sich Wissenschaftler und Fakultätsmitglieder bei allein nicht lös-baren Recherche-problemen an Bibliotheksmitarbeiter wendeten, während Studierende eher ihre Freunde um Hilfe baten.²¹² Für die Studierenden bei KERINS ET AL. dienten die Bibliothekare mehr als Wegweiser zu Informationsressourcen, als das sie selbst Anlaufstelle für Informationen sind²¹³ und auch bei GEORGE ET AL. spielten sie nur bei 58 % eine wichtige Rolle zur Recherche.²¹⁴ Die Studie von BAER und LI ermittelte, dass Studierende sich bei Recherche-fragen als Erstes an die Auskunft und am zweithäufigsten an den Fachreferenten wendeten. Zur Vermittlung von Informationskompetenzen zogen sowohl höhere als auch niedrigere Semester Online-Tutorials vor, gefolgt von persönlicher Beratung und Kursen.²¹⁵

Die Fakultätsmitglieder bei ENGEL ET AL. wünschten sich zu 34,5 % mehr Zeitschriften mit elektronischem Zugang und zu 11 % einen verbesserten Dokumentlieferservice.²¹⁶ Auch bei FRIEDLANDER und TUCCI tauchte der Wunsch auf die gedruckten Zeitschriften durch elektronische auszutauschen. Mehr Onlinere-sourcen sollten den Informationszugang vom Arbeitsplatz aus erleichtern. Zudem bemängeln sie die Kommunikation über Dienstleistungen und Angebote der Bibliothek und sahen hier Verbesserungsbedarf.²¹⁷ Die Doktoranten vermissten Publikationsberatungen, Veranstaltung zu Recherche in Datenbanken und eine bessere Kommunikation der angebotenen Dienstleistungen.²¹⁸ Die Befragten bei LEWIS und MALLAIAH sehen zu 70,7 % ebenfalls Bedarf darin mehr über die Dienstleistungen der Bibliothek aufzuklären und zudem für Recherceschulungen

²¹⁰ Vgl. Zhang (2015): Use of library services by engineering faculty at Mississippi State University, a large land grant institution, S. 280–283.

²¹¹ Vgl. Petr Balog / Badurina / Lisek (2018): Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role, S. 18–20.

²¹² Vgl. Lewis / Mallaiah (2014): Use of information resources in engineering college libraries of Dakshina Kannada and Udupi Districts, S. 150.

²¹³ Vgl. Kerins / Madden / Fulton (2004): Information seeking and students studying for professional careers.

²¹⁴ Vgl. George / et al. (2006): Scholarly use of information. Graduate students' information seeking behavior.

²¹⁵ Vgl. Baer / Li (2009): Library and information use patterns by engineering faculty and students, S. 7.

²¹⁶ Vgl. Engel / Robbins / Kulp (2011): The information-seeking habits of engineering faculty, S. 561.

²¹⁷ Vgl. Tucci (2011): Assessing information-seeking behavior of computer science and engineering faculty.

²¹⁸ Vgl. Petr Balog / Badurina / Lisek (2018): Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role, S. 21.

und Zitationstraining.²¹⁹ Am Unzufriedensten waren die Studierenden bei RAMAIAH und SHIMRAY mit den Angeboten ihrer Bibliothek. 30,67 % begründeten dies mit schlechtem Service, schlechten Sammlungen (25,66 %) und bemängelten generell die schlechte Einrichtung (14,67 %). Dieses Ergebnis kann nicht generalisiert werden und ist nur auf diese konkrete Bibliothek zu beziehen.²²⁰

5.9 Zwischenfazit

Im Folgenden werden die Kernaussagen der Unterkapitel zusammengefasst.

Der Informationsbedarf von Ingenieuren ist stark projektabhängig und konzentriert sich auf die Problemlösung. Fakultätsmitglieder und Wissenschaftler sind stärker an Informationen zu Forschung und Lehre interessiert und verbringen einen großen Teil ihrer Arbeitszeit mit der Akquise und Verwertung von Informationen. Bei Studierenden wächst der Informationsbedarf im Laufe des Studiums an und benötigt werden größtenteils Fakteninformationen.

Der Zugang zu Informationsressourcen erfolgt hauptsächlich vom Arbeitsplatz oder von zu Hause. Die Informationsquellen werden durch das Internet, Personenquellen oder Bibliotheksangebote besorgt, teilweise werden sie selbst gekauft.

Der Sucheinstieg beginnt bei Studierenden häufig über das Internet, je weiter sie in ihrem Studium fortgeschritten sind, desto wichtiger werden Datenbanken. Fakultätsmitglieder nutzen ebenfalls Google und Datenbanken. Wissenschaftler und Ingenieure scheinen sich zuerst an Kollegen zu wenden, da aber nur jeweils eine Studie das Thema aufgreift können keine Generalisierungen vorgenommen werden. Die Suchstrategien wurden bisher besonders bei der Personengruppe der Doktoranten untersucht, die Schlagwortsuchen und Zitierungsketten zu bevorzugen scheinen. Die Relevanz der richtigen Suchstrategie wird hier hoch gewertet. Das Suchverhalten der Ingenieure ist FREUND zur Folge sehr kontextabhängig, eine klare Strategie scheint nicht vorzuliegen.

Insgesamt wird in allen Bereichen der Ingenieurwissenschaft stark auf Personenquellen wie Kollegen, Experten, Vorgesetzte und Dozenten zurückgegriffen. Die textbasierten Quellen variieren je nach Gruppe der Befragten. Ingenieure verwenden vor allem das Internet und eigene Dokumentensammlungen. Sie nutzen praxisbezogen technische Informationen und Berichte, sowie Standards und Handbücher. Wissenschaftler und Fakultätsmitglieder ziehen als Informationsquellen elektronische Zeitschriften, Tagungsbände

²¹⁹ Vgl. Lewis / Mallaiah (2014): Use of information resources in engineering college libraries of Dakshina Kannada and Udupi Districts, S. 150.

²²⁰ Vgl. Ramaiah / Shimray (2018): Information seeking behaviour of engineering college students, S. 112.

und besonders zu Zwecken der Lehre Bücher vor. Zur Forschung und bei Kooperationen mit Firmen nutzen Wissenschaftler auch Standards und Forschungsberichte. Studierende nutzen eine Kombination von Informationsquellen aus allen Gruppen. Sie verwenden Bücher, Zeitschriften, Standards und technische Berichte. Allerdings ziehen sie stärker als die anderen Gruppen gedruckte Bücher ihrer elektronischen Form vor. Die wichtigsten Eigenschaften von Informationen sind in den Ingenieurwissenschaften Zugänglichkeit und Verfügbarkeit, beides wird Qualität vorgezogen. Zudem sollte die Information schnell verfügbar sein und aus einer Informationsquelle stammen, deren Handhabung bereits bekannt ist.

Das Publikationsverhalten der Ingenieurwissenschaften ist zurückhaltender als in anderen Disziplinen, bedingt durch Einschränkungen in Industrie und der Art der Projektergebnissen. Generell erfolgt die Veröffentlichung vorzugsweise über internationale Zeitschriften und Tagungsbände und in der Regel mit mehreren Co-Autoren.

Informationsmanagement wird in der Ingenieurwissenschaft praktiziert, allerdings werden selten Verwaltungsprogramme eingesetzt und die Ingenieure und Wissenschaftler sind oft selbst für die Organisation verantwortlich. Eine Vielzahl an Datenformaten wird genutzt und produziert, es mangelt jedoch beim Einsatz von Metadatenstandards. Als Herausforderung wird die Langzeitsicherung der Daten angesehen. Über den Gebrauch von Datenmanagementplänen können keine generalisierenden Aussagen getroffen werden, da nur Fakultätsmitglieder einer Studie diese anwandten.

Die Bibliothek nimmt für die Ingenieurwissenschaften vor allem eine passive Rolle ein als Zugang zu und Bereitsteller von Information. Die Bibliotheksnutzung erfolgt hauptsächlich online, wobei Studierende die Bibliothek auch als Lernort nutzen. Hilfe durch Bibliotheksangestellte wird, wenn überhaupt, vor allem von Fakultätsmitgliedern und Wissenschaftlern genutzt. Fast alle Studien sehen deutlichen Verbesserungsbedarf in der Kommunikation der Bibliotheksdienstleistungen nach außen. Zudem wird häufig der Wunsch nach mehr elektronischen Zeitschriften und diversen Schulungen geäußert.

Insgesamt haben sich drei Herausforderungen im Informationsverhalten herauskristallisiert: ein Mangel an Zeit, Informationsüberlastung und fehlende Kompetenzen im Umgang mit Informationen, besonders bei der Suche und Weiterverwertung. Die Informationsflut wird am stärksten von Wissenschaftlern und Fakultätsmitgliedern als Problem wahrgenommen.

6 Schlussfolgerungen

Jedes der in Kapitel 5 betrachteten Elemente von Informationsverhalten liefert wichtige Ergebnisse für die zielgruppenspezifische Informationsdidaktik. Didaktische Prozesse können nur dann bestmöglich eingesetzt werden, wenn die Bedürfnisse der Zielgruppe verstanden wurden.

Der Informationsbedarf gibt die Basis und die Gründe für das Informationsverhalten vor und bedingt den folgenden Prozess. Ein tieferes Verständnis dafür ermöglicht praxisnahe Konzepterstellung, deren Wert für die Ingenieure, Wissenschaftler, Fakultätsmitglieder und Studierende einleuchtet. Beachtet man bei der Planung den bevorzugten Zugang zu Informationen, kann man die Materialien und Vermittlungskanäle zielgruppeneeignet auswählen. Fakultätsmitglieder, Wissenschaftler und Ingenieure arbeiten hauptsächlich vom Arbeitsplatz oder zu Hause aus und sind zeitlich stark eingebunden, daher bietet sich die Vermittlung über Online-Tutorials und elektronische Schulungsmaterialien an. Personelle Ressourcen werden ebenfalls stark genutzt, entsprechend sollte auf die Zielgruppe zugegangen und verstärkt persönliche Beratung angeboten werden. Die Studierenden zielen als Vermittlungsmethode ebenfalls Online-Tutorials vor, halten sich aber auch in der Bibliothek als Lernort auf. Ihnen können zusätzlich Präsenzveranstaltung angeboten werden. Die verwendeten Suchstrategien in Kombination mit dem Bedarf und den genutzten Informationsressourcen ermöglichen es Informationsvermittlern ihre didaktischen Konzepte auf den bestehenden Mustern aufzubauen und zu optimieren. Die Bestimmung der relevanten Informationsressourcen hilft nicht nur bei dem Aufbau eines bedarfsgerechten Bestandes, sondern zeigt zudem auf, welche Angebote aktuell genutzt und welche vielleicht übersehen und beworben werden könnten. Die Situation des Publikationsverhaltens wirft Schulungsthemen zu Open Access und Urheberrechtsbestimmungen auf. Das Wissen um die bevorzugten Veröffentlichungsmedien kann von Bibliothekaren bei der Publikationsberatung eingesetzt werden. Da sich einige Themen der Ingenieurwissenschaft nicht zur Publikation in Zeitschriften eignen, kann die Bibliothek sie zu weiteren Veröffentlichungsmöglichkeiten über zum Beispiel Repositorien beraten. Es hat sich zudem gezeigt, dass in den Ingenieurwissenschaften mit einer Vielzahl an Daten umgegangen wird und Bedarf an Datenmanagementsystemen und Training im Bereich der Metadatenbeschreibung besteht. Die identifizierten Herausforderungen im Umgang mit Informationen bieten zusätzliche Anhaltspunkte für bestehenden Kompetenzbedarf. Da die Arbeitsweise von Ingenieuren arbeitsteilig ist, können sie durch Schulungen zu kollaborativen Werkzeugen unterstützt werden.

Die Untersuchung der Studien hat diverse zielgruppenspezifische Kompetenzbedarfe hervorgebracht. Besonders neuere Entwicklungen zu Publikationsverfahren und Datenmanagement, die in den Disziplinen unterschiedliche Bedürfnisse aufweisen stellen die Bibliothekare vor neue Herausforderungen. Bisher werden in Deutschland hauptsächlich fachübergreifende Schulungen, die sich mit allgemeinen Thematiken befassen, angeboten. Zudem erreichen die Schulungen in erster Linie Studierende, gerade die neuen Thematiken richten sich jedoch auch an Wissenschaftler und Fakultätsmitglieder. Ausrichtung der Schulungen nach individuellen und disziplinspezifischen Bedarfen ist aus personellen und organisatorischen Gründen nur begrenzt möglich.²²¹ Stattdessen müssen neben Schulungsveranstaltungen weitere unterstützende Dienstleistungsangebote entwickelt werden. Die ASSOCIATION OF COLLEGE AND RESEARCH LIBRARIES befasste sich 2013 mit der veränderten Rolle der Bibliothekare in Hinblick auf die neuen Entwicklungen in den digitalen Informationsumgebungen. Hochschulen unterstützen zunehmend Open Access-Bewegungen, schaffen institutionelle Repositorien und fördern den Publikationsoutput ihrer Mitarbeiter. Bibliothekare müssen als Informationsexperten eine lehrende Funktion einnehmen und sich mit dem Verhalten der Disziplinen in der digitalen Welt auseinandersetzen. Dabei spielen sie sowohl für die Ausbildung der Informationskompetenz der Studierenden als auch der Fakultätsmitglieder eine entscheidende Rolle. Diese Gruppierungen müssen als zukünftige und aktuelle Produzenten von wissenschaftlichen Inhalten mit dem Lebenszyklus von Informationen vertraut gemacht werden, da es nicht mehr ausreicht Informationen nur zu finden. Die Informationen müssen bewertet, ihre Herkunft und welche Nutzungs- und Zugangsrechte mit ihnen verbunden sind müssen identifiziert werden. Dazu müssen die Fakultäten und Bibliothekare eng zusammenarbeiten, um Informationskompetenzprogramme strukturell in das Curriculum zu integrieren. Als Vermittler eignen sich hier besonders Fachreferenten, die in der amerikanischen Bibliothekswelt häufig aus dem entsprechenden Fachgebiet stammen und diese Kenntnisse mit ihren didaktischen Fähigkeiten und Informationskompetenzen kombinieren können.²²² Auch AUCKLAND untersucht wie amerikanische Bibliothekare die Bedarfe von Wissenschaftlern unterstützen. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass hier ebenfalls Fachreferenten, die ein tieferes Verständnis für die Disziplin, wie etwa ihr Vokabular, die relevanten Informationsressourcen und wie sie Publizieren haben eingesetzt werden, um

²²¹ Vgl. Tappenbeck (2016): Informationskompetenz im Wissenschaftssystem, S. 283.

²²² Vgl. Association of College and Research Libraries (2013): Intersections of scholarly communication and information literacy. Creating strategic collaborations for a changing academic environment, S. 4–15.

Suchstrategien und Kompetenzen zu Datenmanagement und Metadaten zu vermitteln.²²³ Zudem bieten sie für die Wissenschaftler zusätzliche Dienstleistungen wie umfangreiche Suchanfragen und Informationsanschaffung und Verwaltungen von Datenmanagementsystemen an.²²⁴

Um sich die hiergefundenen Erkenntnisse in der Informationskompetenzvermittlung zunutze machen zu können müssten sich die inhaltlichen Themenbereiche besonders im Hinblick auf das Publikations- und Datenmanagementverhalten erweitern. Die Bibliotheken müssten dazu übergehen eine enge Zusammenarbeit mit den Fakultäten aufzubauen, um erfolgreiche Kompetenzvermittlung in allen Bereichen in die Curricula zu integrieren. Darüber hinaus müssen bei der Entwicklung von Schulungen auch die Fakultätsmitglieder und Wissenschaftler stärker in den Fokus rücken. Nach amerikanischem Vorbild könnten hier die Aufgaben der Fachreferenten um zielgruppenspezifische Schulungs-, Beratungs- und weitere Dienstleistungsangebote erweitert werden.

7 Fazit

Die umfassende Betrachtung spezifischer Disziplinen ermöglicht ein tieferes Verständnis für die Bedürfnisse und Verhaltensweise der Zielgruppe und bietet Informationen für die Entwicklung idealer, didaktisch durchdachter Kompetenzvermittlungskonzepte. Die Untersuchung der Fachdisziplin Ingenieurwissenschaften hat spezifische Verhaltensmuster und Kompetenzbedarfe hervorgebracht.

Ein Großteil der Arbeit von Ingenieuren findet in der Form von Projekten statt, entsprechend können ihre Bedarfe als kontextabhängig und lösungsorientiert charakterisiert werden. Persönliche Kontakte und Internetressourcen spielen dabei in den Ingenieurwissenschaften eine große Rolle. Zudem nutzen sie fachspezifische Datenbanken und praxisbezogene Informationsquellen, wie technische Berichte und Standards, die in fachübergreifenden Schulungen nicht thematisiert werden.

Die Barrieren und Herausforderungen im Umgang mit Informationen stehen in erster Linie mit einem Mangel an Zeit, dem Überfluss an Informationen und selbst wahrgenommenen Schwächen in der Informationskompetenz in Verbindung.

²²³ Vgl. Auckland (2012): Re--skilling for research. An investigation into the role and skills of subject and liaison librarians required to effectively support the evolving information needs of researchers, S. 35

²²⁴ Vgl. ebd., S. 49–52.

Die Faktoren Zeit und Informationsflut führen dazu, dass Ingenieure Prioritäten bei der Wahl von Informationsressourcen setzen. Der einfache Zugang und die Verfügbarkeit sind relevanter als die Qualität des Inhalts.

Es konnte zudem festgestellt werden, dass die Personengruppen der Ingenieurwissenschaften das Verhalten der Bibliotheken als zu passiv empfinden. Da sie die Bibliothek hauptsächlich aus der Ferne und als Informationszugang nutzen, sind sie nicht über die weiteren Dienstleistungen der Bibliotheken informiert. Der Bedarf an diesen ist jedoch groß, gerade in Hinblick auf Themen wie Schreib- und Publikationsverhalten und das Datenmanagement. Alle Personengruppen sehen sich mit großen Mengen an Daten unterschiedlicher Formate konfrontiert, die sie größtenteils selbst verwalten müssen. Durch ihr kollaboratives Arbeit entstehen Probleme bei der einheitlichen Beschreibung der Daten, da keine Metadatenstandards genutzt werden.

Als Resultat muss sich die Informationskompetenzvermittlung in Deutschland inhaltlich und methodisch weiterentwickeln. Diese Untersuchung hat spezifische Kompetenzbedarfe in den Ingenieurwissenschaften aufgedeckt, die nur durch eine Erweiterung der Schulungsangebote und Dienstleistungen der Bibliotheken befriedigt werden können. Eine ideale Vermittlung von Informationskompetenzen für die Studierenden wäre die Begleitung ihres Curriculums mit Veranstaltungen, die didaktisch auf Disziplin und Zielgruppe abgestimmt sind. Eine enge Zusammenarbeit zwischen den Bibliotheken und Fakultäten würde zur Verbesserung der Kommunikation beitragen und die Rolle der Bibliothek hin zu einem Partner weiterentwickeln. Dieser Kooperationsaufbau wird in anglo-amerikanischen Ländern bereits teilweise von Fachreferenten getragen. Eine Erweiterung des Aufgabenprofils von Fachreferenten um Schulungen, Beratungen und andere Dienstleistungen in Deutschland wäre sinnvoll.

Die Eignung der Methodik hat sich für die Identifizierung von belegbaren Rückschlüssen zum Informationsverhalten bestätigt. Gerade der Mangel entsprechender Studien in Deutschland erforderte ein Zusammentragen und einen Vergleich von Studien aus anderen Ländern.

Die Analyse der geografischen Herkunft der Studien hat gezeigt, dass in Deutschland, zumindest zum Informationsverhalten in den Ingenieurwissenschaften, sehr wenig Forschung betrieben wird. Dies bestätigt HOBHMS Kritik zum Stellenwert der Thematik in Deutschland. Zudem beschäftigen sich die beiden Studien aus Deutschland nur mit Teilbereichen des Informationsverhaltens, eine umfassende Studie konnte nicht gefunden

werden. Während die Thematik besonders in angloamerikanischen Ländern viel behandelt ist, besteht in Deutschland Forschungsbedarf auf diesem Gebiet.

Zum eigenen methodischen Vorgehen muss gesagt werden, dass diese Arbeit keinen Vollständigkeitsanspruch zum Überblick aller Studien zur Thematik stellen kann. Die Vorgehensweise bei der Suchstrategie war ressourcenbedingt beschränkt und wurde nach zwei Datenbanksuchen abgebrochen. Auf weitere wichtige Datenbanken, wie LISA–Library and Information Science Abstracts, bestand zudem kein institutioneller Zugang. Die Durchführung einer Systematic Review eignet sich vor allem Dingen in Form eines Projekts, an dem mehrere Personen beteiligt sind, um den Aufwand aufzuteilen und mögliche Voreingenommenheit bei der Bewertung vorzubeugen. Auf Grund der Durchführung dieser Arbeit als Einzelarbeit fehlte besonders bei den Such- und Bewertungsprozessen, ebenso wie in der Datenerhebung eine Kontrolleinheit, um mögliche Fehler und Verzerrungen auszugleichen.

Literaturverzeichnis

Die elektronischen Quellen wurden zuletzt am 21.03.2020 aufgerufen.

Ankem, Kalyani (2008): Evaluation of method in systematic reviews and meta-analyses published in LIS. In: *Library and Information Research* 32 (101), S. 91–104.

Association of College and Research Libraries. Working Group on Intersections of Scholarly Communication and Information Literacy (2013): *Intersections of scholarly communication and information literacy. Creating strategic collaborations for a changing academic environment*. Chicago, IL: Association of College and Research Libraries. Online verfügbar unter <http://acrl.ala.org/intersections>.

Auckland, Mary (2012): *Re--skilling for research. An investigation into the role and skills of subject and liaison librarians required to effectively support the evolving information needs of researchers*. Online verfügbar unter <http://www.rluk.ac.uk/wp-content/uploads/2014/02/RLUK-Re-skilling.pdf>.

Baer, William / Li, Lisha (2009): *Library and information use patterns by engineering faculty and students*. American Society of Engineering Education. S. 1–13. Online verfügbar unter <http://hdl.handle.net/1853/28688>.

Balceris, Michael (2011): *Medien- und Informationskompetenz. Modellierung und Messung von Informationskompetenz bei Schülern*. Dissertation. Universitätsbibliothek, Paderborn. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:2-8199>.

Bates, Marcia J. (2009): *Information*. In: Bates, Marcia J. / Maack, Mary Niles (Hrsg.): *Encyclopedia of Library and Information Sciences*, Bd. 36. Third Edition. Boca Raton: CRC Press, S. 2347–2360. DOI: 10.1081/E-ELIS3-120045519.

Booth, Andrew / Brice, Anne (2003): *Clear-cut? Facilitating health librarians to use information research in practice*. In: *Health information and libraries journal* 20 Suppl 1, S. 45–52. DOI: 10.1046/j.1365-2532.20.s1.10.x.

Brette, Alison (2009): *Systematic reviews and evidence based library and information practice*. In: *Evidence Based Library and Information Practice* 4 (1), S. 43–50. DOI: 10.18438/B8N613.

- Byström, Katriina (2002): Information and information sources in tasks of varying complexity. In: *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 53 (7), S. 581–591. DOI: 10.1002/asi.10064.
- Carpenter, Julie / Wallis, Margaret / Smith, Nick (2001): Discovering research resources. Researchers' use of libraries and other information sources. In: *Cultural Trends* 11 (43-44), S. 1–34. DOI: 10.1080/09548960109365164.
- Case, Donald Owen (2012): Looking for information. A survey of research on information seeking, needs and behavior. Third edition. Bingley: Emerald (Library and information science).
- Catalano, Amy (2013): Patterns of graduate students' information seeking behavior. A meta-synthesis of the literature. In: *Journal of Documentation* 69 (2), S. 243–274. DOI: 10.1108/00220411311300066.
- Chaudhry, Abdus Sattar / Al-Mahmud, Sarah (2015): Information literacy at work. In: *The Electronic Library* 33 (4), S. 760–772. DOI: 10.1108/EL-04-2014-0063.
- Counsell, Carl (1997): Formulating questions and locating primary studies for inclusion in systematic reviews. In: *Annals of Internal Medicine* 127 (5), S. 380–387. DOI: 10.7326/0003-4819-127-5-199709010-00008.
- Doß, Brigitte / Weisel, Luzian (2017): Informationskompetenz – Informationsverhalten – Informationsverarbeitung. In: *Information - Wissenschaft & Praxis* 68 (2-3), S. 192–194. DOI: 10.1515/iwp-2017-0024.
- Engel, Debra / Robbins, Sarah / Kulp, Christina (2011): The information-seeking habits of engineering faculty. In: *College & Research Libraries* 72 (6), S. 548–567. DOI: 10.5860/crl-155.
- Ercegovic, Zorana (2009): What engineering sophomores know and would like to know about engineering information sources and access. In: *Issues in Science and Technology Librarianship*. DOI: 10.5062/F4XK8CG6.
- Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften. Webseiten der TH Köln. Online verfügbar unter <https://www.th-koeln.de/informatik-und-ingenieurwissenschaften/>.

- Fidel, Raya / Green, Maurice (2004): The many faces of accessibility. Engineers' perception of information sources. In: *Information Processing & Management* 40 (3), S. 563–581. DOI: 10.1016/S0306-4573(03)00003-7.
- Freund, Luanne (2015): Contextualizing the information-seeking behavior of software engineers. In: *Journal of the Association for Information Science and Technology* 66 (8), S. 1594–1605. DOI: 10.1002/asi.23278.
- Friedlander, Amy (2002): Dimensions and use of the scholarly information environment. Introduction to a data set assembled by the Digital Library Federation and Outsell, Inc. Washington, D.C.: Council on Library and Information Resources. Online verfügbar unter <https://www.clir.org/pubs/reports/pub110/>.
- Friedlander, Amy (2002): Dimensions and use of the scholarly information environment. A data set assembled by the Digital Library Federation and Outsell, Inc. Washington, D.C.: Council on Library and Information Resources. Online verfügbar unter <https://old.diglib.org/pubs/scholinfo/>
- George, Carole / Bright, Alice / Hurlbert, Terry / Linke, Erika C. / St. Clair, Gloriana / Stein, Joan (2006): Scholarly use of information. Graduate students' information seeking behaviour. In: *Information Research* 11 (4), paper 272. Online verfügbar unter <http://informationr.net/ir/11-4/paper272.html>.
- Glynn, Lindsay (2006): A critical appraisal tool for library and information research. In: *Library Hi Tech* 24 (3), S. 387–399. DOI: 10.1108/07378830610692154.
- Hanke / Straub / Sühl-Strohmenger (2013): Informationskompetenz professionell fördern. Ein Leitfaden zur Didaktik von Bibliothekskursen. Berlin: de Gruyter Saur (Praxiswissen). Online verfügbar unter <http://www.degruyter.com/view/product/180503>. DOI: 10.1515/9783110274387.
- Hanke, Ulrike / Sühl-Strohmenger, Wilfried (2016): Bibliotheksdidaktik. Grundlagen zur Förderung von Informationskompetenz. Berlin, Boston: de Gruyter Saur (Bibliotheks- und Informationspraxis, Band 58).
- Hobohm, Hans-Christoph (2013): A 9 Informationsverhalten (Mensch und Information). In: Kuhlen, Rainer / Semar, Wolfgang / Strauch, Dietmar (Hrsg.): *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Handbuch zur Einführung in die*

Informationswissenschaft und -praxis. 6., völlig neu gefasste Ausg. Berlin: de Gruyter Saur, S. 109–125. DOI: 10.1515/9783110258264.109.

Hobohm, Hans-Christoph (2015): Informationsverhaltensforschung + Informationsdidaktik = Informationskompetenz. Eine Gleichung mit drei Unbekannten. In: Mayer, Anne-Kathrin (Hrsg.): Informationskompetenz im Hochschulkontext. Interdisziplinäre Forschungsperspektiven. Lengerich: Pabst Science Publishers, S. 29–42.

Huber, Ludwig (1991): Fachkulturen. Über die Mühen der Verständigung zwischen Disziplinen. In: Neue Sammlung Bd. 31 (1), S. 3–24.

Ingenieurwissenschaften studieren in Deutschland. Webseiten des Hochschulkompass. Online verfügbar unter <https://www.hochschulkompass.de/ingenieurwissenschaften.html>.

Jeffryes, Jon / Lafferty, Meghan (2012): Gauging workplace readiness. Assessing the information needs of engineering co-op students. In: Issues in Science and Technology Librarianship 69. DOI: 10.5062/F4X34VDR.

Kai-Wah Chu, Samuel / Law, N. (2007): Development of information search expertise. Postgraduates' knowledge of searching skills. In: portal: Libraries and the Academy 7 (3), S. 295–316. DOI: 10.1353/pla.2007.0028.

Kaltenbrunner, Wolfgang (2018): Situated knowledge production, international impact. Changing publishing practices in a German engineering department. In: Minerva 56 (3), S. 283–303. DOI: 10.1007/s11024-017-9337-x.

Kaufman, Jordan / Tenopir, Carol / Christian, Lisa (2019): Does workplace matter? How engineers use and access information resources in academic and non-academic settings. In: Science & Technology Libraries 38 (3), S. 1–21. DOI: 10.1080/0194262X.2019.1637806.

Kerins, Gillian / Madden, Ronan / Fulton, Crystal (2004): Information seeking and students studying for professional careers. The cases of engineering and law students in Ireland. In: Information Research 10 (1), paper 208. Online verfügbar unter <http://InformationR.net/ir/10-1/paper208.html>.

- Knorr-Cetina, Karin (2002): *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*. Dt. Erstausg., 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 1594).
- Koufogiannakis, Denise (2012): The state of systematic reviews in library and information studies. In: *Evidence Based Library and Information Practice* 7 (2), S. 91–95. DOI: 10.18438/B8Q021.
- Kron, Friedrich W. / Jürgens, Eiko / Standop, Jutta (2014): *Grundwissen Didaktik*. 6. Aufl. Stuttgart: Reinhardt, UTB.
- Kuhlen, Rainer (2013): A 1 Information – Informationswissenschaft. In: Kuhlen, Rainer / Semar, Wolfgang / Strauch, Dietmar (Hrsg.): *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis*. 6., völlig neu gefasste Ausg. Berlin: de Gruyter Saur, S. 1–24. DOI: 10.1515/9783110258264.xx.
- Kwasitsu, Lishi (2003): Information-seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers. In: *Library & Information Science Research* 25 (4), S. 459–476. DOI: 10.1016/S0740-8188(03)00054-9.
- Lewis, Felcy / Mallaiah, T. Y. (2014): Use of information resources in engineering college libraries of Dakshina Kannada and Udupi Districts. A comparative study. In: *Annals of Library and Information Studies* 61 (2), S. 142–152. Online verfügbar unter <http://nopr.niscair.res.in/handle/123456789/29035>.
- Lüders, Manfred (2012): Didaktik. In: Horn, Klaus-Peter / Kemnitz, Heidemarie / Marotzki, Winfried / Sandfuchs, Uwe (Hrsg.): *Klinkhardt Lexikon Erziehungswissenschaft*. KLE Band 1: Aa, Karl von der - Gruppenprozesse. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt Verlag (UTB, 8468), S. 269–271.
- Maden, Michelle / Kotas, Eleanor (2016): Evaluating approaches to quality assessment in library and information science LIS systematic reviews. A methodology review. In: *Evidence Based Library and Information Practice* 11 (2), S. 149–176. DOI: 10.18438/B8F630.
- Mays, Nicholas / Pope, Catherine / Popay, Jennie (2005): Systematically reviewing qualitative and quantitative evidence to inform management and policy-making in the health

- field. In: *Journal of Health Services Research & Policy* 10 (Suppl 1), S. 6–20. DOI: 10.1258/1355819054308576.
- McKibbin, Ann (2006): Systematic reviews and librarians. In: *Library Trends* 55 (1), S. 202–215. DOI: 10.1353/lib.2006.0049.
- Meyer-Doeringhaus, Ulrich (2016): Förderung wissenschaftlicher Informationskompetenz in deutschen Hochschulen. In: Sühl-Strohmenger, Wilfried (Hrsg.): *Handbuch Informationskompetenz*. Unter Mitarbeit von Martina Straub. 2. Auflage. Berlin, Boston: de Gruyter Saur, S. 195–200. DOI: 10.1515/9783110403367-020.
- Michel, Antje (2016): Informationsdidaktik. Skizze eines neuen informationswissenschaftlichen Forschungsfelds. In: *Information - Wissenschaft & Praxis* 67 (5-6), S. 325–330. DOI: 10.1515/iwp-2016-0057.
- Musnik, Noémie / Ricard, Benoit (2012): Accessibility and management of information sources in contexts. A case study among research engineers. In: *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology* 49 (1), S. 1–5. DOI: 10.1002/meet.14504901088.
- Němečková, Lenka / Adlerova, Iva (2017): Engineers: What do they read and write, and why? A survey of information and publishing behavior of academic engineers. In: *Proceedings of the IATUL Conferences (Paper 4)*, S. 1–12. Online verfügbar unter <https://docs.lib.purdue.edu/iatul/2017/research/4>.
- Nwagwu, Williams (2012): Information sources and information needs of postgraduate students in engineering and arts in the University of Ibadan, Nigeria. In: *Collection Building* 31 (2), S. 66–77. DOI: 10.1108/01604951211229863.
- Petr Balog, Kornelija / Badurina, Boris / Lisek, Jadranka (2018): Information behavior of electrical engineering and computing doctoral students and their perception of the academic library's role. A case study in Croatia. In: *Libri* 68 (1), S. 13–32. DOI: 10.1515/libri-2017-0017.
- Petticrew, Mark / Roberts, Helen (2006): *Systematic reviews in the social sciences. A practical guide*. 3 Ed. Malden: Blackwell.

- Phelps, Sue F.; Campbell, Nicole (2012): Systematic reviews in theory and practice for library and information studies. In: *Library and Information Research* 36 (112), S. 6–15.
- Phillips, Margaret / Fosmire, Michael / Turner, Laura / Petersheim, Kristin / Lu, Jing (2019): Comparing the information needs and experiences of undergraduate students and practicing engineers. In: *The Journal of Academic Librarianship* 45 (1), S. 39–49. DOI: 10.1016/j.acalib.2018.12.004.
- Poll, Roswitha (2004): Informationsverhalten und Informationsbedarf der Wissenschaft. Teil 1 der Nutzungsanalyse des Systems der überregionalen Literatur- und Informationsversorgung. In: *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* 51, S. 59–75.
- Puuska, Hanna-Mari (2014): Scholarly publishing patterns in Finland. A comparison of disciplinary groups. *Väitöskirja*. Tampere: Tampere University Press (*Acta Universitatis Tamperensis*, 1945).
- Ramaiah, Chennupati K. / Shimray, Simipam R. (2018): Information seeking behaviour of engineering college students. A case study. In: *DESIDOC Journal of Library & Information Technology* 38 (2), S. 110–116. DOI: 10.14429/djlit.38.2.11195.
- Scholle, Ulrike (2016): Qualifikationsprofil des Teaching Librarian. Positionspapier der Gemeinsamen Kommission Informationskompetenz von VDB und dbv. In: *o-bib. Das offene Bibliotheksjournal* Bd. 3 (1), S. 71–73. DOI: 10.5282/O-BIB/2016H1S71-73.
- Stichprobenrechner. In: Website von SurveyMonkey. Online verfügbar unter <https://www.surveymonkey.de/mp/sample-size-calculator/>.
- Stichweh, Rudolf (2006): Die zwei Kulturen? Gegenwärtige Beziehungen von Natur- und Humanwissenschaften. In: *Luzerner Universitätsreden* (18), S. 7–21.
- Sühl-Strohmenger, Wilfried (2012): *Teaching Library. Förderung von Informationskompetenz durch Hochschulbibliotheken*. Berlin: de Gruyter Saur (Bibliothek, 1). Online verfügbar unter <http://www.degruyter.com/doi/book/10.1515/9783110273014>. DOI: 10.1515/9783110273014.
- Tappenbeck, Inka (2016): Informationskompetenz im Wissenschaftssystem. In: Sühl-Strohmenger, Wilfried (Hrsg.): *Handbuch Informationskompetenz*. Unter Mitarbeit von

- Martina Straub. 2. Auflage. Berlin, Boston: de Gruyter Saur, S. 279–288. DOI: 10.1515/9783110403367-028.
- Tappenbeck, Inka / Michel, Antje (2018): Framework Informationskompetenz. Ein Qualifikationsrahmen für Hochschulen und Ausbildungseinrichtungen. In: o-bib. Das offene Bibliotheksjournal Bd. 5 (4), S. 18–30. DOI: 10.5282/o-bib/2018H4S18-30.
- Tucci, Valerie K. (2011): Assessing information-seeking behavior of computer science and engineering faculty. In: Issues in Science and Technology Librarianship. DOI: 10.5062/F4H12ZXJ.
- Wellings, Susan / Casselden, Bidy (2019): An exploration into the information-seeking behaviours of engineers and scientists. In: Journal of Librarianship and Information Science 51 (3), S. 789–800. DOI: 10.1177/0961000617742466.
- Wiley, Christie / Mischo, William H. (2016): Data management practices and perspectives of atmospheric scientists and engineering faculty. In: Issues in Science and Technology Librarianship. DOI: 10.5062/F43X84NJ.
- Wiley, Christie A.; Kerby, Erin E. (2018): Managing research data. Graduate student and postdoctoral researcher perspectives. In: Issues in Science and Technology Librarianship. DOI: 10.5062/F4FN14FJ.
- Wollschläger-Tigges (2015): Informationssuchverhalten als Grundlage für die Gestaltung von Veranstaltungen zum Erwerb von Informationskompetenz. In: Informationspraxis 1 (2), S. 1–17. DOI: 10.11588/ip.2015.2.19391.
- Womser-Hacker / Christa / Mandl, Thomas (2013): A 8 Information Seeking Behaviour (ISB). In: Kuhlen, Rainer / Semar, Wolfgang / Strauch, Dietmar (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis. 6., völlig neu gefasste Ausg. Berlin: de Gruyter Saur, S. 97–108. DOI: 10.1515/9783110258264.97.
- Yitzhaki, Moshe / Hammershlag, Gloria (2004): Accessibility and use of information sources among computer scientists and software engineers in Israel. Academy versus industry. In: Journal of the American Society for Information Science and Technology 55 (9), S. 832–842. DOI: 10.1002/asi.20026.

Zhang, Li (2015): Use of library services by engineering faculty at Mississippi State University, a large land grant institution. In: *Science & Technology Libraries* 34 (3), S. 272–286. DOI: 10.1080/0194262X.2015.1090941.

Anhang

| EBL Critical Appraisal Checklist | | Yes (Y) | No (N) | Unclear (U) | N/A |
|---|---|--|--------|-------------|-----|
| Section A: Population | Is the study population representative of all users, actual and eligible, who might be included in the study? | | | | |
| | Are inclusion and exclusion criteria definitively outlined? | | | | |
| | Is the sample size large enough for sufficiently precise estimates? | | | | |
| | Is the response rate large enough for sufficiently precise estimates? | | | | |
| | Is the choice of population bias-free? | | | | |
| | If a comparative study: Were participants randomized into groups? Were the groups comparable at baseline? If groups were not comparable at baseline, was incomparability addressed by the authors in the analysis? | | | | |
| | Was informed consent obtained? | | | | |
| Section B: Data Collection | Are data collection methods clearly described? | | | | |
| | If a face-to-face survey, were inter-observer and intra-observer bias reduced? | | | | |
| | Is the data collection instrument validated? | | | | |
| | If based on regularly collected statistics, are the statistics free from subjectivity? | | | | |
| | Does the study measure the outcome at a time appropriate for capturing the intervention's effect? | | | | |
| | Is the instrument included in the publication? | | | | |
| | Are questions posed clearly enough to be able to elicit precise answers? | | | | |
| Section C: Study Design | Were those involved in data collection not involved in delivering a service to the target population? | | | | |
| | Is the study type / methodology utilized appropriate? | | | | |
| | Is there face validity? | | | | |
| | Is the research methodology clearly stated at a level of detail that would allow its replication? | | | | |
| | Was ethics approval obtained? | | | | |
| Section D: Results | Are the outcomes clearly stated and discussed in relation to the data collection? | | | | |
| | Are all the results clearly outlined? | | | | |
| | Are confounding variables accounted for? | | | | |
| | Do the conclusions accurately reflect the analysis? | | | | |
| | Is subset analysis a minor, rather than a major, focus of the article? | | | | |
| | Are suggestions provided for further areas to research? | | | | |
| Is there external validity? | | | | | |
| Calculation for section validity: (Y+N+U=T) If Y/T < 75% or if N+U/T > 25% then you can safely conclude that the section identifies significant omissions and that the study's validity is questionable. It is important to look at the overall validity as well as section validity. | | Calculation for overall validity: (Y+N+U=T) If Y/T ≥ 75% or if N+U/T ≤ 25% then you can safely conclude that the study is valid. | | | |
| Section A validity calculation: Section B validity calculation: Section C validity calculation: Section D validity calculation: | | Overall validity calculation: | | | |

EBLIP Critical Appraisal Checklist
 Lindsay Glynn, MLIS
 Memorial University of Newfoundland
lglynn@mun.ca