



Studentische Textkompetenz im Fach Maschinenbau

Eine qualitative Interviewstudie

Studentische Textkompetenz im Fach Maschinenbau

Eine qualitative Interviewstudie

Carmen Kuhn

Reihe „Theorie und Praxis der Schreibwissenschaft“

Reihenherausgebende:

Dr. phil. Gerd Bräuer hat 13 Jahre in den USA und Kanada gelehrt und 2001 das Schreibzentrum an der PH Freiburg aufgebaut. Seitdem leitet er die berufsbegleitenden Fernstudiengänge „Schreibberatung“ und „Literacy Management“ und begleitet Bildungseinrichtungen beim Aufbau von Schreibzentren und Portfolio-Systemen.



Dr.in Melanie Brinkschulte ist Leiterin des Schlüsselkompetenzbereichs Interkulturelle Interaktionen der Universität Göttingen. Nach ihrem Lehramtsstudium folgte das Promotionsstudium in Sprachlehrforschung/Applied Linguistics und Germanistik mit Promotion an der Universität Münster. Sie hat zwei universitäre Schreibzentren aufgebaut und geleitet. Sie ist Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Schreibdidaktik und Schreibforschung e.V. (gefsus).



Prof.in Dr.in Katrin Girsensohn ist Professorin für Schreibwissenschaft im Studiengang Kreatives Schreiben und Texten an der Hochschule der Populären Künste Berlin und wissenschaftliche Leiterin des Schreibzentrums der Europa-Universität Viadrina. Sie studierte Neuere Deutsche Literatur, Deutsch als Fremdsprache und Spanisch. Es folgten eine Promotion in Kulturwissenschaften und die Habilitation in Hochschulforschung.



David Kreitz, M.A., arbeitet im Team Schlüsselkompetenz Schreiben, ZQS der Leibniz-Universität Hannover, und als freiberuflicher Schreibtrainer an verschiedenen Universitäten. Er studierte Soziologie und Amerikanistik/Anglistik an der Georg-August-Universität Göttingen, war dort Lehrbeauftragter für Soziologie und wiss. Arbeiten. An der Universität Göttingen und der PH Freiburg bildete er sich zum Schreibberater weiter. Er ist Mitherausgeber von JoSch.




Prof. Dr. em. Otto Kruse hat an der Technischen Universität Berlin promoviert und habilitiert. Er war Professor im Bereich der Psychologie und der Angewandten Linguistik. Er leitete zehn Jahre das Centre for Academic Writing am Departement für Angewandte Linguistik der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Schreibdidaktik, Schreibkulturen, kritisches Denken und digitale Schreibunterstützung.



Prof.in Dr.in Kirsten Schindler ist Professorin für Sprachwissenschaft und Sprachdidaktik (Institut für Deutsche Sprache und Literatur II, Universität zu Köln). Dem Studium der Geschichtswissenschaft, Romanistik und Wirtschaftswissenschaften an den Universitäten Bielefeld, Rouen und Köln folgten die Dissertation in „Linguistik“ (Universität Bielefeld) und die Habilitation mit *venia legendi* in „Deutsche Sprache und ihre Didaktik“ (Universität zu Köln).



Herausgebende Institution

 Gesellschaft für
Schreibdidaktik und Schreibforschung

Die Gesellschaft für Schreibdidaktik und Schreibforschung wurde am 21. Januar 2013 in Göttingen als Verein gegründet. Sie fördert die Schreibdidaktik in der höheren Bildung, in Forschung, Praxis, Aus- und Weiterbildung durch Vernetzung und Austausch. Die Gesellschaft versteht sich als Vertretung von Personen, die in Hochschulen, Schulen oder in freier Praxis insbesondere im Bereich des wissenschaftlichen Schreibens lehren, beraten, vermitteln und forschen.

Carmen Kuhn

Studentische Textkompetenz im Fach Maschinenbau

Eine qualitative Interviewstudie



Theorie und Praxis der Schreibwissenschaft

Die Reihe „Theorie und Praxis der Schreibwissenschaft“ bietet eine Plattform zum wissenschaftlichen Austausch in Schreibdidaktik und Schreibforschung. Die Themenfelder reichen von akademischer Schreibdidaktik und beruflichem Schreiben im Hochschulkontext bis zur Lehrprofessionalisierung als Schnittstellen-Themenfeld. Methodenforschung, Nachwuchsförderung und internationaler Austausch sind Ziele der Publikationsreihe.

In „Theorie und Praxis der Schreibwissenschaft“ können Wissenschaftstexte, Theorie-Praxistransfer-Texte und Qualifikationsschriften veröffentlicht werden.

Die Dissertation trägt den Originaltitel „Studentische Textproduktion im Fach Maschinenbau: Eine qualitative Interviewstudie zu fachwissenschaftlicher produktiver Textkompetenz von Studierenden in Bezug auf Anforderungen und Bedingungen“. Sie wurde an der Technischen Universität Darmstadt vorgelegt. Erstgutachterin war Prof.in Dr.in Hufeisen, Zweitgutachter war Prof. Dr.-Ing. Schabel.

© 2019 wbv Publikation
ein Geschäftsbereich der
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld

Gesamtherstellung:
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld
wbv.de

Umschlagmotiv:
istockphoto.com/Sylverarts

Bestellnummer: 6004732
ISBN (Print): 978-3-7639-6053-8
ISBN (E-Book): 978-3-7639-6058-3

Printed in Germany

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Insbesondere darf kein Teil dieses Werkes ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (unter Verwendung elektronischer Systeme oder als Ausdruck, Fotokopie oder unter Nutzung eines anderen Vervielfältigungsverfahrens) über den persönlichen Gebrauch hinaus verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Für alle in diesem Werk verwendeten Warennamen sowie Firmen- und Markenbezeichnungen können Schutzrechte bestehen, auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind. Deren Verwendung in diesem Werk berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei verfügbar seien.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Danksagung

Im Laufe der Bearbeitung meiner Dissertation habe ich zahlreiche Menschen getroffen, die mich auf die ein oder andere Art unterstützt haben. Dabei haben alle zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen – manchmal vielleicht sogar, ohne sich darüber bewusst zu sein. Deshalb ist es nun an der Zeit, mich bei diesen Menschen zu bedanken.

Mein besonderer Dank gilt meiner Erstbetreuerin Prof. Dr. Britta Hufeisen und meinem Zweitbetreuer Prof. Dr.-Ing. Schabel. Frau Prof. Dr. Hufeisen danke ich für die unermüdlichen wissenschaftlichen und methodischen Diskussionen, Denkanstöße und Impulse, die wegweisenden Einfluss auf diese Arbeit hatten. Ebenso möchte ich Herrn Prof. Dr.-Ing. Schabel danken, zunächst dafür, dass er sich auf mein Thema eingelassen hat. Durch die interdisziplinäre Betreuung und den damit verbundenen bereichernden Austausch gelang die Herausforderung, zwei Wissenschaftsdisziplinen zu verbinden und sprachwissenschaftliche Forschung an das beforschte Fach rückzubinden.

Ebenso gilt mein besonderer Dank Dr. Gerd Bräuer, der vor vielen Jahren die Begeisterung für Schreibforschung und Schreibdidaktik in mir geweckt hat. Herzlichen Dank für das entgegengebrachte Vertrauen und die fachlichen Diskussionen, die mich immer wieder motiviert und bestärkt haben. Prof. Dr. Nina Janich möchte ich ebenso für ihren fachlichen Rat und ihr offenes Ohr danken.

Ich danke dem Team Sprachwissenschaft – Mehrsprachigkeit und dabei vor allem Dr. Sandra Ballweg, Lennart Bartelheimer, Katharina Braunagel, Ute Henning, Sarasi Kannagara, Dr. Christoph Merkelbach und Dr. Fränze Scharun für die fachlichen Gespräche und Diskussionen, Ratschläge und Anmerkungen, aber auch für die nicht wissenschaftlichen, motivierenden Gespräche, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Mein Dank gilt ebenso den befragten Personen, die mir ihr Vertrauen entgegenbrachten und diese Studie damit ermöglicht haben. Danke für die Offenheit, Zeit und die lehrreichen Einsichten zu meinem Forschungsgegenstand.

Einen besonderen Dank möchte ich Prof. Dr. Kirsten Schindler und Jan Weisberg aussprechen, deren kluge und konstruktive Kommentare ich bei der Überarbeitung sehr geschätzt habe.

Herzlich danken möchte ich meiner Familie, besonders meinen Eltern und Mathäus, meinen Freunden sowie verlässlichen Korrekturleserinnen und dabei vor allem Alexandra, Dörte und Natalie. Auch wenn ich an dieser Stelle nicht alle namentlich nennen kann: Ich danke euch für euer Vertrauen, eure liebevollen und motivierenden Worte wie auch für eure unermüdliche Unterstützung.

Inhalt

Vorwort der Reihenherausgebenden	9
Abstract	11
1 Einleitung	13
2 Erkenntnisinteresse der Untersuchung	17
2.1 Eingrenzung des Forschungsgegenstandes	18
2.2 Forschungsstrategie dieser Studie	21
2.3 Untersuchungsleitende Forschungsfragen	24
3 Produktive Textkompetenz an der Universität: Gegenstand und Forschungsüberblick	25
3.1 Annäherung an die Kategorie Text und damit verbundene Begriffe	25
3.1.1 Text, Textsorte, Textmuster, Diskurs, Domäne und Kulturraum ...	26
3.1.2 Text(qualitäts)merkmale	35
3.1.3 Multikodale Aspekte von Text(en)	39
3.2 Annäherung an den Begriff Textkompetenz und damit verbundene Aspekte	45
3.2.1 Der Kompetenzbegriff an Hochschulen	46
3.2.2 Schriftlichkeit und Textkompetenz	49
3.2.3 Textkompetenz im universitären Umfeld	51
3.3 Fachkommunikation im ingenieurwissenschaftlichen Umfeld	62
3.3.1 Wissenschaftssprachen	66
3.3.2 Fachsprachen	70
3.4 Zusammenfassende theoretische Modellierung von fachwissenschaft- licher Textkompetenz	79
3.4.1 Modellerstellung und Konsequenz für die Studie	80
3.4.2 Querschnittskompetenzen	81
3.4.3 Allgemeine Kompetenzen	81
3.4.4 Fachbezogene Kompetenzen	83
3.4.5 Situative und materielle Bedingungen	84
4 Methodik und Daten der empirischen Untersuchung	87
4.1 Forschungsfeld dieser Studie: der Fachbereich Maschinenbau an der TU Darmstadt	87
4.2 Methoden dieser Studie	90
4.2.1 Methoden zur Datengenerierung	90
4.2.2 Analyse der Interviews	95

5	Fachwissenschaftliche Textkompetenz im Maschinenbau	103
5.1	Ergebnisse der Voranalyse	103
5.2	Quantifizierende Themenanalyse	104
5.3	Quantifizierende Analyse von thematischer Nähe und Themenüberlappung im Korpus	107
5.4	Inhaltsanalytische Auswertung der Interviews und Interpretation	110
5.4.1	Situative und materielle Bedingungen	111
5.4.2	Querschnittskompetenzen	125
5.4.3	Allgemeine Kompetenzen	135
5.4.4	Fachbezogene Kompetenzen	153
6	Zusammenführende Interpretation und Diskussion	171
6.1	Gemeinsame Diskussion der qualitativen und quantifizierenden Betrachtungen	171
6.2	Diskussion von antizipierten, aber empirisch nicht bestätigten Teilkompetenzen	176
6.3	Empirisches Modell zur fachwissenschaftlichen Textkompetenz	177
7	Überlegungen zu Limitationen und Generalisierung	181
8	Zusammenfassung und Ausblick	185
9	Überlegungen zur akademischen Schreibdidaktik	193
	Literaturverzeichnis	199
	Abbildungsverzeichnis	225
	Tabellenverzeichnis	226
	Über die Autorin	227

Vorwort der Reihenherausgebenden

Carmen Kuhn untersucht in ihrer Dissertation „Studentische Textkompetenz im Fach Maschinenbau. Eine qualitative Interviewstudie“ die literalen Praktiken und Kompetenzen in einem ingenieurwissenschaftlichen Studiengang aus sprachwissenschaftlicher Perspektive.

In ihrer Arbeit präsentiert Carmen Kuhn zunächst ein umfangreiches Diskursreferat und entwickelt auf dieser Grundlage ein theoretisches Modell der produktiven fachwissenschaftlichen Textkompetenz. Dieses Modell überprüft Kuhn mit einer Interviewstudie. Das Ergebnis ist ein theoretisch und empirisch fundiertes Textkompetenzmodell für das Fach Maschinenbau.

Mit dieser Dissertation leistet Carmen Kuhn eine wichtige und überfällige Pionierarbeit. Denn während die Fachsprachenforschung in aller Regel Lexik und Syntax analysiert und die fachliche Ratgeberliteratur literale Praktiken und Konventionen der Textgestaltung beschreibt (und teilweise auch funktional erklärt), geht Kuhn einen bedeutenden Schritt weiter und entwickelt eine Modellierung von fachlichen Kompetenzen und Kompetenzniveaus. Dieser Schritt ist in zweierlei Hinsicht bedeutsam:

Erstens öffnet Carmen Kuhn ein Forschungsfeld. Mit ihrem theoretischen Modell der fachwissenschaftlichen Textkompetenz schafft Kuhn gleichzeitig ein Rahmenkonzept (Framework) und ein Netz (Grid), sodass das Forschungsfeld „Literale Kompetenzen im Fach Maschinenbau“ strukturiert werden kann. Zugleich schafft Carmen Kuhn mit der empirischen Überprüfung ihres Modells im Studiengang Maschinenbau der TU Darmstadt einen ersten sicheren Trittstein in diesem neuen Feld. Zwar kommentiert Kuhn die Übertragbarkeit ihrer Arbeit auf andere Ingenieurfächer ausgesprochen zurückhaltend, doch ist zu erwarten, dass sowohl Kuhns Methodik als auch Kuhns Ergebnisse die Erschließung des MINT-Bereiches erleichtern werden.

Zweitens ermöglicht Carmen Kuhn eine theoretisch und empirisch fundierte, explizite und differenzierende Didaktik im Bereich der literalen Fachkompetenzen. Damit leistet Carmen Kuhn einen notwendigen und ausgesprochen wichtigen Beitrag zur Professionalisierung des Arbeitsbereiches. Auch hier kommentiert Carmen Kuhn zurückhaltend. Doch ist zu erwarten, dass Kuhns Arbeit über das Fach Maschinenbau hinaus die Förderung literaler Fachkompetenzen in anderen Ingenieurfächern beeinflussen wird.

Schließlich möchten wir auf zwei bemerkenswerte Perspektivierungen hinweisen, die Carmen Kuhn in ihrer Arbeit vornimmt: die begründeten Entscheidungen für den Begriff der Textkompetenz und für den Ansatz, die Ingenieurtexte als multi-kodale Systeme zu beschreiben. Die erste kann als Positionierung in der Diskussion um das schreibdidaktische Paradigma der Prozessorientierung verstanden werden. Die zweite erscheint zunächst als angemessene Anpassung eines stark geisteswis-

senschaftlich geprägten Textualitätsverständnisses, könnte sich aber gleichzeitig als zukunftsweisend und damit als vorausschauende Investition in die Nachhaltigkeit des entwickelten Modells erweisen.

Carmen Kuhn gelingt mit ihrer Arbeit zugleich ein Beitrag zur linguistischen Fachtextkompetenzforschung wie zur fachlichen Literalitätsdidaktik. Die pointierte Beschreibung und die Anschaulichkeit des Textes ermöglichen eine breite Rezeption, die der Arbeit zu wünschen ist.

Köln und Hannover im August 2019

Kirsten Schindler und Jan Weisberg

Abstract

In der Wissenschaft ist eine ausdifferenzierte schriftsprachliche Textkompetenz eine Voraussetzung zur Teilhabe am literalen Diskurs sowohl in der Rezeption als auch in der Produktion. Vor allem in den Ingenieurwissenschaften ist dazu neben natürlichen Sprachen der kompetente Umgang mit verschiedenen Zeichensystemen erforderlich, wie Formelsprache oder technischen Zeichnungen. Trotzdem liegt bislang noch keine systematische Untersuchung zu den literalen Praktiken und erforderlichen literalen Kompetenzen in den Ingenieurwissenschaften vor, während das Feld für die Geisteswissenschaften bereits erschlossen ist.

Schwerpunkt und Zielsetzung der Studie ist deshalb die Modellierung von spezifischen literalen Kompetenzen im Fach Maschinenbau. Dazu wird ein aus der Literatur hergeleitetes Textkompetenzmodell von studentischer fachwissenschaftlicher Textkompetenz durch eine Expertenbefragung evaluiert. Zielpersonen der Befragung sind Vertreter:innen verschiedener Fachgebiete des Fachbereichs Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt. Das Auswertungskorpus der Studie ($n=12$) wurde zunächst global und dann inhaltsanalytisch sowie ergänzend quantifizierend ausgewertet.

Zentrales Ergebnis dieser Studie ist ein empirisch fundiertes fachwissenschaftliches Textkompetenzmodell für das Fach Maschinenbau. Das Modell unterteilt in vier Kompetenzbereiche mit jeweils spezifischen Teilkompetenzen. Dabei werden die Teilkompetenzen nicht als maximalistisch ausgeprägte Fertigkeiten, sondern vielmehr im Zusammenspiel als dynamisches Merkmalsbündel verstanden, das je nach Situation unterschiedlich zusammengesetzt sein kann. Die vier Kompetenzbereiche umfassen: (1) die situativen und materiellen Bedingungen der Textproduktion, die in enger Verbindung zu (2) den Querschnittskompetenzen der Studierenden stehen. Diese beiden Kompetenzbereiche beeinflussen sich gegenseitig und sind durch projektartiges Arbeiten im Team sowie von einer hohen Vorstrukturiertheit der Textproduktionssituation gekennzeichnet sind. (3) Auf allgemeine Kompetenzen, wie Wissen über Sprache und Text, Informations- und Lernkompetenz, bauen (4) fachbezogene Kompetenzen auf, wie Wissen über Sachverhalt und Gegenstand, Fachsprachen, Fachtextsorten und Diskurs, sowie eine multikodale Transkriptionskompetenz. Fachbezogene Kompetenzen können ohne grundlegende allgemeine Kompetenzen nur eingeschränkt entwickelt werden.

Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen zu großen Teilen die Erkenntnisse zur fachwissenschaftlichen Textkompetenz der Geisteswissenschaften und erweitern den Kenntnisstand um die spezifischen Anforderungen im Fach Maschinenbau. Damit wird eine theoretische und empirische Grundlage für eine fachspezifische Förderung der fachwissenschaftlichen Textproduktion im Maschinenbau geschaffen.

In science, differentiated textual competence for participation in literary discourse is a central skill both in reception and in production. Particularly in the engineering sciences, the competent handling of various symbolic systems, such as formula languages, technical drawings, and all kinds of images, in addition to natural language, are required. Nonetheless, while similar skills in the humanities are already well-developed, developing the interrelated skills required for productive literacy in engineering remains an academic necessity.

Therefore, the goals of this study are twofold. First, it aims to substantiate empirically a literary competence model specifically for mechanical engineering that is derived from the literature of student scientific literacy. Second, it aims to evaluate the generalizability of this model to other engineering disciplines.

In order to answer these research questions, an expert interview study was conducted with individuals from multiple sub-disciplines of the Department of Mechanical Engineering at Darmstadt Technical University. The linguistic corpus of the study ($n = 12$) was evaluated using global and content analysis. Supplementary quantification was also carried out.

The central result of this study is an empirically based textual literacy model for mechanical engineering. The four individual spheres of competences must not each be fulfilled to the maximum extent, but rather understood as parts of a dynamic bundle of features that can be composed differently depending on the need to produce a specific type of text. (1) The situational and material conditions of text production are closely related to (2) the cross-sectional competences of the students and are characterized by working on team projects with a high degree of pre-structuring of the text production. Those situations place specific demands on the writer. These include the development (3) of general sub-competences, such as establishing knowledge of language and text, information and learning competences; strengthening (4) subject-related sub-competences such as knowledge of facts and subjects, specialized languages, specialist texts and discourses; and establishing multi-modal transcription skills. Subject-related competences can be developed only to a limited extent without basic general competences.

The results of this study confirm previous findings on scientific literacy of the humanities to a large extent and expand knowledge about the specific text-writing requirements in the field of mechanical engineering. In that way, the results enable subject-specific development of specialist text production in mechanical engineering.

1 Einleitung

Neben mathematischen und visuellen Repräsentationen ist die Textproduktion die wichtigste Verarbeitungs- und Manifestationsform von Wissen (Antos 2000, S. 106). Die Bedeutung der schriftsprachlichen Ausdrucksfähigkeit für Berufs- und Aufstiegschancen wächst, jedoch wird diese eher selten systematisch vermittelt (Jakobs 2008, S. 270). Auch im technischen Bereich nimmt die Bedeutung von Texten zu. In diesen Bereich nehmen Texte mehr Funktionen zur Dokumentation und für den Wissenstransfer ein, und in ihnen werden neben Sprache auch andere Zeichensysteme einbezogen, wie Diagramme oder technische Zeichnungen (Pogarell 1994, S. 634). Schriftsprachliche Kompetenzen, die in der Schule erworben wurden, sind jedoch nur bedingt auf das universitäre oder berufliche Schreiben übertragbar, da das schulische Schreiben meist deskriptiv ist bzw. in Prüfungen eher die Lernergebnisse als deren textuelle Ausgestaltung fixiert wird (Everke Buchanan und Meyer 2016, S. 46). Die Studienarbeit der Oberstufe nimmt dabei eine Sonderstellung ein, da mit dieser Textsorte bereits einige propädeutische Schreibverfahren erworben werden (Kruse 2006, S. 156; Schindler et al. 2018). Hinzu kommt, dass im Vergleich von Hochschule zu Schule in der Hochschule erweiterte Anforderungen an die literalen Kompetenzen gestellt werden. Wissenschaft ist schriftbasiert und zudem auf verschiedenen Ebenen hochgradig musterhaft und konventionalisiert (Pohl 2016, S. 180). Der kompetente Umgang mit schriftsprachlichen Konventionen hat wiederum zentrale Relevanz für eine erfolgreiche Partizipation in der Domäne (Steinhoff 2007, S. 426).

Studierende stellen sich bei der Aufnahme des Studiums bzw. mit den ersten schriftlichen Arbeiten hochspezifischen Anforderungen, aus denen nicht selten Schreibprobleme resultieren (Keseling 1997; Kruse 1997; Ballweg et al. 2016). Erschwerend kommt beim universitären Schreiben hinzu, dass in den Disziplinen unterschiedliche akademische Stile, ein differierender Habitus und in der Folge die Ausbildung einer fachlichen Sozialkompetenz üblich sind. Das kann vor allem bei interdisziplinären Studiengängen zu Unklarheiten bzw. Unsicherheiten aufseiten der Studierenden führen und legt den Schluss nahe, dass verschiedene fachspezifische Vermittlungskonzepte erforderlich sind (Wrobel 2010, S. 213; Pohl 2016, S. 180).

Im Vergleich von (internationalen) Schreibkulturen lassen sich ebenso Unterschiede feststellen, die einerseits durch verschiedene nationale Ideale im Bildungssystem erklärt werden können. Andererseits sind auch auf nationaler Ebene die verschiedenen Untersuchungsschwerpunkte der einzelnen Wissenschaften und deren Fachkulturen von Bedeutung. Neben diesen nationalen Umgebungsfaktoren nehmen zudem weitere Faktoren Einfluss auf die Textproduktion, wie die Fachkultur, die wiederum mit Konventionen und Traditionen hinsichtlich der Texterstellung verbunden ist, oder die lokale Kultur, die sich in Universitäten oder Unternehmen entwickelt hat. Die erkenntnistheoretischen Positionen der Fächer variieren stark und

beeinflussen ebenso die Schreibkonventionen. Anzunehmen ist, dass die erforderlichen Kompetenzen, die zum Erstellen eines Texts notwendig sind, ebenfalls von diesem Kontext beeinflusst werden. Die Fülle an fachspezifischer Ratgeberliteratur (für die Ingenieurwissenschaften ohne Anspruch auf Vollständigkeit u. a. Ebel und Bliefert 1994; Ebel et al. 2006; Rechenberg 2006; Grieb und Slemeyer 2008; Verhein-Jarren 2008; Baumert und Verhein-Jarren 2012; Theuerkauf 2012; Hirsch-Weber und Scherer 2016) reagiert auf diesen Bedarf. In der schreibdidaktischen Landschaft sind ebenso vielfältige Initiativen und Maßnahmen zur Förderung von fachspezifischen literalen Kompetenzen zu verzeichnen wie durch den überregionalen Arbeitskreis *Schreiben in Natur- und Ingenieurwissenschaften* (Publikationen zu didaktischen Konzepten: Graßmann und Lichtlein 2016; Graßmann 2018) oder auch durch zunehmend fachlich ausdifferenzierte schreibdidaktische Angebote vieler Hochschulen und Universitäten. Die Textkompetenz von Schülerinnen und Schülern sowie von Studierenden ist im Bereich der Geistes- und Sozialwissenschaften bereits ausführlich untersucht worden (Antos 2000, 2008; Bachmann 2002; Portmann-Tselikas 2002, 2009; Schmölder-Eibinger 2006, 2010; Ortner 2007; Pohl 2007; Sauer 2007; Steinhoff 2007; Weidacher 2007; Siebert-Ott et al. 2015), während entsprechende Untersuchungen für andere Fachrichtungen noch ausstehen. Texte können also nicht unabhängig vom Kontext ihres Entstehens und ihrer zgedachten Rezeption betrachtet werden, denn zu viele Faktoren fließen in die Textproduktion ein. Für die Ingenieurwissenschaften wurden sowohl breit angelegte Untersuchungen als auch qualitative Studien zu den verschiedenen Arbeitsfeldern hinsichtlich der Anforderungen an die Textproduktion als Desiderat identifiziert (Steinhoff 2007, S. 437; Lehnen und Schindler 2008, S. 231). Die Relevanz ist durch Ergebnisse einer Studie zur kommunikativen Realität von berufstätigen Ingenieurinnen und Ingenieuren belegt (Göldi 2001). 44 % (n = 38) der befragten Ingenieurinnen und Ingenieure geben an, ihre gesamte Arbeitszeit mit sozialer Kommunikation¹ zu verbringen, während 95 % vier oder mehr Stunden pro Arbeitstag sozial kommunikativ sind (ebd., S. 3). Alle Ingenieurinnen und Ingenieure erachten eine gute Textqualität als wichtig, wobei Prägnanz und Struktur als zentrale Kriterien herausgearbeitet werden. Als tendenziell weniger wichtig bis wichtig wird das Kriterium der Stilsicherheit und Korrektheit bewertet (ebd., S. 16–17).

An Universitäten werden im Gegensatz zum formulierten Bedarf an fachspezifischer Literalitätsförderung die zum Schreiben erforderlichen Fach- und Wissenschaftssprachen häufig nicht in spezifischen Kursen vermittelt, sondern sollen *en passant* von den Studierenden über die allgemeinen Lehrveranstaltungen und durch authentische Texte erworben werden (Fluck 2016, S. 223). Das kann die Studierenden durch die Verschränkung von Sprache und Inhalt vor große Herausforderungen stellen. Hinzu kommt, dass viele Studierenden mit den gestiegenen Anforderungen an das Schreiben beim Übergang von Schule zu Hochschule Schwierigkeiten haben. Studien bestätigen, dass Schreib- und Veröffentlichungspraktiken vor dem Hinter-

1 Als soziale Kommunikation werden Gespräche und alle Aktivitäten, die mit Lesen und Schreiben in Zusammenhang stehen, definiert (Göldi 2001, S. 3).

grund der jeweiligen Fachkultur verstanden werden müssen, da sich die einzelnen Fachkulturen stark unterscheiden (Gnutzmann und Rabe 2014, S. 34–36; Rabe 2016, S. 78). Dies verdeutlicht erneut die Wichtigkeit einer fachspezifischen Betrachtung und Förderung von literalen Kompetenzen. Besonders in den Ingenieurwissenschaften – wie auch in den Naturwissenschaften (Riewerts 2016, S. 109) – herrscht teilweise noch immer die Ansicht, dass Textarbeit das Zusammenstellen von bereits vorhandenem Wissen und das Zusammentragen von Ergebnissen sei. Die Ingenieurarbeit zeichnet sich in dieser Lesart durch eine enge Anbindung an physische Objekte und Gegenstände aus, während Sprache als Lernmedium im Vergleich zu Sozial- und Geisteswissenschaften eher nachrangige Bedeutung einnimmt. Das bedeutet, dass Schreiben zwar als Teil der Ingenieur Tätigkeit akzeptiert, aber nicht der eigentlichen Ingenieurarbeit zugerechnet wird (Winsor 1990, S. 58). Ein Grund für diese Annahme kann dem typischen Vorgehen von Ingenieurinnen und Ingenieuren bei der Bearbeitung einer Fragestellung bzw. eines Problems zugeschrieben werden, die durch die Unterteilung eines komplexen Problems in Unterkategorien und eine systematische Bearbeitung der einzelnen Bereiche gekennzeichnet ist. Dieses Standardvorgehen spiegelt sich in Texten wider, obwohl die eigentliche Ingenieur Tätigkeit davon abweichend verlaufen kann. Auch wenn der eigentliche Arbeitsprozess eine andere Struktur aufweist, werden die Ergebnisse dieser faktenorientierten Arbeitsweise in einem logisch stringenten Bericht zusammengefasst und neu angeordnet, um eine breite Akzeptanz in der eigenen Domäne zu erreichen (ebd., S. 65–66). Der Text entspricht damit nicht einer Abbildung des Forschungsprozesses, sondern wurde für die Verschriftlichung neu aufbereitet.

Ingenieurarbeit ist als ein Umgang mit Wissen und vor allem mit Sprache durch Schreiben und mündliche (Fach-)Kommunikation gekennzeichnet. Dieses Wissen referiert zwar auf Gegenstände, bildet sie jedoch in abstrakter Form ab – sei es durch Laborberichte, Zeichnungen oder Diagramme. Insofern ist die Ingenieurarbeit wiederum textgebunden, da nicht mit den eigentlichen Endprodukten, z. B. einem besonders emissionsreduzierten Verbrennungsmotor, sondern mit Dokumenten über diesen Gegenstand gearbeitet wird (ebd., S. 59; Riewerts 2016, S. 109). Ebenso werden wissenschaftliche Erkenntnisse über die Gegenstände nicht am Objekt selbst auf Konferenzen oder wissenschaftlichen Veranstaltungen illustriert, sondern anhand von zusammenfassenden Grafiken, Abbildungen und kurzen Berichten veranschaulicht. Sprache in und durch Texte ist demnach in den Ingenieurwissenschaften ein zentrales Element für die Konstitution von Wirklichkeit. Situations- und kontextadäquate Texte schreiben zu können bildet damit sowohl im ingenieurwissenschaftlichen Bereich als auch in der beruflichen Praxis eine zentrale professionelle Fähigkeit.

Ziel der Studie ist es deshalb, anhand des Fachs Maschinenbau das Desiderat einer fachspezifischen literalen Kompetenz zu bearbeiten. Im Mittelpunkt der Studie steht die Frage, wie literale schriftsprachliche Kompetenzen von Studierenden im Fach Maschinenbau aufgebaut sein sollten, um kontextangemessene Texte erstellen zu können und damit vollwertige Mitglieder des literalen Diskurses ihres Faches zu werden. Dafür wird in *Kapitel 2 Erkenntnisinteresse der Untersuchung* zunächst eine

Einordnung der Studie in den Forschungsstand vorgenommen. Die Bearbeitung des Desiderats wird anhand von drei Forschungsfragen aufgezeigt. Während bei der ersten Forschungsfrage eine theoretische Modellierung im Fokus steht, liegt bei der zweiten das Hauptaugenmerk auf der (sozialen) Wirklichkeit der Textproduktion im Fach Maschinenbau. Diese beiden Blickwinkel werden in der dritten Forschungsfrage zusammengeführt, und es wird ein Abgleich zwischen Theorie und Empirie erstellt, bei dem das theoretische Modell mit den empirischen Befunden kritisch verglichen und diskutiert wird.

In *Kapitel 3 Produktive Textkompetenz an der Universität: Gegenstand und Forschungsüberblick* wird der Stand der relevanten Forschung dargestellt und diskutiert. Dabei werden die Begriffe und Theorien vor dem Hintergrund der text-, fachsprachen- und bildlinguistischen Forschung diskutiert und daraus eine theoriebasierte Modellierung von fachspezifischer Textkompetenz abgeleitet.

Diesem theoretischen Teil schließt sich das empirische *Kapitel 4* an. Zunächst erfolgt eine Beschreibung des Forschungsfelds, bevor das methodische Design der Studie hergeleitet und die einzelnen Phasen der Studie beschrieben werden.

In *Kapitel 5 Fachwissenschaftliche Textkompetenz im Maschinenbau* werden die Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt, wobei ein komplexer Blick auf die Daten geboten wird. Die Ergebnisdarstellung ist am Studiendesign orientiert und beginnt mit den Ergebnissen der Voranalyse, die die Grundlagen für die folgenden Ergebnisse der quantifizierenden Analyse und der qualitativen Inhaltsanalyse bilden.

In *Kapitel 6 Zusammenführende Interpretation und Diskussion* werden schließlich die zentralen Ergebnisse der Studie aufgegriffen, zusammenfassend interpretiert und diskutiert. Um die Erkenntnisse an die Forschungsliteratur rückzubinden, erfolgt in diesem Kapitel eine Diskussion der Erkenntnisse dieser Studie vor dem Hintergrund der vorab dargestellten Forschungsliteratur. Schließlich endet das Kapitel mit einem empirischen Modell fachwissenschaftlicher produktiver Textkompetenz im Fach Maschinenbau.

Um die Güte der Ergebnisse einschätzen zu können, werden in *Kapitel 7 Überlegungen zu Limitationen und Generalisierung* zunächst die Limitationen und darauf aufbauend die Reichweite dieser Untersuchung diskutiert. Hierbei werden übergeordnete Qualitätskriterien im Allgemeinen und die Ergebnisgenerierung im Besonderen in den Blick genommen.

In *Kapitel 8 Zusammenfassung und Ausblick* werden die zentralen Ergebnisse pointiert aufgegriffen, prägnant dargestellt und kritisch gewürdigt. Die Erkenntnisse dieser Studie sowie ihre Konsequenzen werden auf theoretischer Ebene reflektiert. Eine Einschätzung weiterer Forschungsmöglichkeiten rundet dieses Kapitel ab.

Die vorliegenden Ergebnisse sollen dazu beitragen, fachwissenschaftliche Textkompetenz im Maschinenbau besser zu fassen und diese Aspekte der fachspezifischen Förderung von literalen Kompetenzen zuzuführen. Deshalb komplettieren die in *Kapitel 9* dargestellten *Überlegungen zur akademischen Schreibdidaktik* diese Studie mit einem Brückenschlag zur anwendungsbezogenen Praxis der Schreiblehre an Hochschulen.

2 Erkenntnisinteresse der Untersuchung

Ausgangspunkt meiner Studie sowie meiner Tätigkeit im Fachbereich Maschinenbau² war die Frage, wodurch fachspezifische Texte gekennzeichnet sind und welche Fertigkeiten Studierende erworben haben müssen, um angemessene Texte produzieren zu können. Das mündete in die Frage, wie diese fachspezifische Textkompetenz zu definieren ist und ggf. welche Teilkompetenzen diese Textkompetenz konstituieren. Diese Alltagsbeobachtungen waren die Grundlage und das Erkenntnisinteresse meiner Studie: *Welche spezifischen Merkmale muss Textkompetenz von Studierenden des Fachs Maschinenbau aufweisen?*

Das Forschungsfeld und die Wechselwirkungen zu und zwischen den Begriffen Text, Textkompetenz, Fachsprache und Diskurs in den Ingenieurwissenschaften sind bislang noch nicht vollständig erschlossen. Eine theoretische Operationalisierung – und damit eine forschende Erhebung – ist deshalb nicht valide möglich. Studien zum Erwerb von Textkompetenz fokussieren die Geisteswissenschaften (u. a. Pohl 2007; Steinhoff 2007), deren Textproduktion anderen Bedingungen unterliegt als die Produktion ingenieurwissenschaftlicher Texte. Studien zur Fachsprache fokussieren den Text, jedoch häufig nicht die dahinterstehende Kompetenz, um diesen zu erstellen (u. a. Baumann 1992, 2004, 2008; Göpferich 1998). Im Fokus der Fachsprachenforschung stehen ebenso soziale bzw. kulturelle Aspekte der Textproduktion (u. a. Pogner 1999b) oder einzelne, ausgewählte Aspekte des Texteproduzierens (u. a. Kalverkämper 1993; Satzger 1998). Ein vollständig erschlossenes Feld ist jedoch eine grundlegende Voraussetzung, um z. B. eine Evaluation von schreibdidaktischen Angeboten hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bzw. des Kompetenzzuwachses der Studierenden oder eine breit angelegte theorieprüfende statistische Untersuchung durchführen zu können. Um mein Erkenntnisinteresse systematisch zu bearbeiten, ist demnach die qualitative Forschungsstrategie zielführend.

2 Der Fachbereich Maschinenbau an der TU Darmstadt ist vielfältig und weist mit seinen insgesamt 28 Fachgebieten (Stand August 2019) verschiedene Ausrichtungen auf. Je nach Gegenstand treten damit verschiedene Aspekte hinsichtlich der Texterstellung in den Vordergrund, wie z. B. verschiedene Arten der Wissensdarstellung in Formelsprache, Diagrammen, anderen Abbildungstypen oder statistischer Berichterstattung. Die einzelnen Fachgebiete können eine besondere Nähe z. B. zur Physik, zur Mathematik, Informatik oder auch zur Psychologie aufweisen. Dies wurde im Untersuchungsdesign berücksichtigt, indem Gesprächspartner:innen von möglichst unterschiedlichen Fachgebieten eingebunden wurden, um diese Vielfalt im Korpus abzubilden.

2.1 Eingrenzung des Forschungsgegenstandes

Bei der Eingrenzung des zu untersuchenden Gegenstandes stehen nun die Fragen im Mittelpunkt, was Studierende leisten müssen und welche Kompetenzen erforderlich sind, um angemessene Texte zu verfassen. Definitiv umfasst der Begriff Textkompetenz, der hierfür zentral ist, sowohl *produktive* als auch *rezeptive Teilkompetenzen* (Struger und Witschel 2013), die von einigen Autorinnen und Autoren synonym mit den Begriffen *Schreib-* und *Lesekompetenz* verwendet werden.³ Textrezeption ist jedoch nicht nur das Lesen, und Textproduktion ist nicht allein das Erstellen von Texten. Zum Erstellen des Produkts ist das Durchlaufen eines Prozesses erforderlich, der entsprechende Methodenkompetenz einschließt. Zudem haben beide Begriffe definitiv eine größere Reichweite als die Begriffe *Lesen* und *Schreiben* (Hufeisen 2007, S. 98).

Um den Untersuchungsgegenstand besser eingrenzen zu können, lohnt ein Blick auf die beteiligten Wissenschaftsdisziplinen und deren Untersuchungsgegenstände. Der Text als Produkt ist eher Gegenstand der Linguistik, der Text als Prozess hingegen eher Gegenstand der Schreibforschung (Warnke 2002, S. 135). Die Schreibforschung kann interdisziplinär angelegt sein und bezieht gewöhnlich die Leseforschung ein. Für diese Studie sind das Produkt bzw. die notwendigen Kompetenzen zum Erstellen dieses Produkts zentral, während die pragmatischen Ausführungen der Schreibenden auf dem Weg zu diesem Produkt, wie z. B. Planungs- oder Schreibhandlungsprozesse, nicht im Mittelpunkt des Erkenntnisinteresses dieser Studie stehen. Die Schreibforschung hat seit den 1980er-Jahren für unterschiedliche Personengruppen bereits das Feld der Prozessbewältigung und -gestaltung aus verschiedenen Perspektiven und Disziplinen, wie die Psychologie, die Lehr-/Lernforschung oder die Linguistik, intensiv bearbeitet (u. a. Bereiter 1980; Flower und Hayes 1980; Hayes 1996; Augst et al. 2006; Fix 2006), sodass eine weitere Studie hinsichtlich der Prozesshaftigkeit des Schreibens keinen hohen Erkenntnisgewinn verspricht.

Aus der nun eingenommenen Perspektive des Produkts betrachtet, kann das Argument vorgebracht werden, dass Schreiben ohne Lesen nicht möglich erscheint – vor allem im wissenschaftlichen Bereich, in dem die Rezeption der Fachliteratur Ausgangsbasis für die darauffolgende Textproduktion ist (Jakobs 1997a, S. 75–77). Lesen dient also der Informationsaufnahme und erweitert durch die Rezeption von Fachtexten das (fach-)wissenschaftliche Vokabular. Gerade der Übergangsbereich zwischen Lesen und Schreiben kann von Studierenden als schwierig empfunden werden, was durch die Forschung hinlänglich dokumentiert ist (Steinhoff 2007, S. 40; Thiem-Mabrey 2009, S. 41–42). So ist die Wissensaneignung der Studierenden durch das Lesen verschiedener Textsorten gekennzeichnet, wie Vorlesungsskripte und -präsentationen, Lehrbücher, wissenschaftliche Fachaufsätze oder anderweitige Publikationen. Die einzelnen Textsorten verfolgen ein spezifisches Ziel, wie z. B. ein

3 Auch das *Literacy*-Konzept weist Schnittmengen zu Schreib- und Lesekompetenz auf, ist jedoch definitiv weiter gefasst, als es für diese Studie zielführend wäre. Im *Literacy*-Konzept werden neben Text- und Sinnverstehen auch die sprachliche Ausdrucksfähigkeit, die Freude am Lesen und am Umgang mit Büchern und Schriftsprache sowie Medienkompetenz berücksichtigt.

didaktisiertes Lehrbuch die Wissensvermittlung, und unterscheiden sich aus diesem Grund sowohl in ihrem strukturellen Aufbau als auch im zur Verfügung gestellten Sprachmaterial. Bei einer Orientierung am rezipierten Text müssen die Studierenden die geeigneten sprachlichen Mittel für die eigene Textproduktion herausfiltern können. Zudem sollte die Textproduktion aus einer Expertenperspektive erfolgen, obwohl die Studierenden sich noch im Lernprozess ihres Faches befinden. Diese Rollendiffusion kann mit Schwierigkeiten verbunden sein. Hinzu kommt, dass sich das studentische Schreiben an Dozentinnen und Dozenten richtet, die ihr Wissen primär mündlich an die Studierenden weitergeben. Da die schriftliche Kommunikation anderen Bedingungen unterliegt als die mündliche, müssen die Studierenden die zur Verfügung gestellten sprachlichen Mittel auf ihre Eignung für die Textproduktion prüfen (Thiem-Mabrey 2009, S. 41–42). Zielpersonen für studentische Texte sind primär die Betreuer:innen, die gegenüber den Studierenden einen deutlichen Wissensvorsprung haben. Studierende erlernen anhand des Schreibens der Abschlussarbeit die Konventionen der Fachkommunikation – auch wenn sie damit häufig keinen echten eigenen Beitrag zur Fachkommunikation leisten.⁴ Ein authentischer Leserbezug und damit eine konkrete Vorstellung der Adressatinnen und Adressaten können den Studierenden daher schwerfallen (Steinhoff 2003, S. 40).

Die beiden Fähigkeiten Lesen und Schreiben stehen in Wechselwirkung zueinander und bedingen sich gegenseitig. Während des Lesens erworbene Erfahrungen und Beobachtungen können bei Schreibprozessen vor allem hinsichtlich des erweiterten Sprach- und Weltwissens wie auch der dargestellten Textstrukturen wiederverwertet werden (Beckert 2011, S. 85) und wirken damit auf den Textproduktionsprozess zurück. Akademisches Schreiben kann also nicht ohne eine vorhergehende Rezeption von (Forschungs-)Literatur erfolgen. Die Rezeption, die teilweise eigene Kompetenzanforderungen an die Rezipierenden stellt und teilweise auf dieselben Grundlagen zurückgreift wie bei der Produktion von Texten, soll jedoch nicht im Fokus dieser Studie stehen. Diese Aspekte sind vor allem für den schulischen und für den propädeutischen Bereich bereits umfangreich untersucht (Bachmann 2002; Baurmann 2002; Feilke und Schmidlin 2005; Ohlhus 2005; Pätzold 2005; Augst et al. 2006; Beckert 2011). Für diese Studie wird aus diesem Grund eine Fokussierung auf die produktive Textkompetenz vorgenommen.

Hinzu kommt, dass in Deutschland, wie u. a. im übrigen Europa oder in den Vereinigten Staaten von Amerika, eine Wissensgesellschaft vorherrschend ist, die spezialisierte Berufe ausgebildet hat und innerhalb derer mittels spezifischer Fachsprache ein zumeist schriftlicher Fachdiskurs stattfindet. Eine angemessene sprachliche Qualifizierung ist erforderlich, um am Diskurs der Fachgemeinschaft teilhaben zu können. Die bildungssprachlichen Fähigkeiten der Schule sind nicht ausreichend für die berufsspezifische Teilhabe. Sowohl auf universitärem als auch auf betrieblichem Weg münden sie nach der Ausbildung in einen lebenslangen Lernprozess.

4 Auch wenn die studentischen Texte in der Regel kein echter eigener Beitrag zur Fachkommunikation darstellen, nehmen sie doch häufig indirekt am Diskurs teil. Da die studentischen Abschlussarbeiten zumeist in authentische Projekte oder Dissertationen eingebettet sind, werden die Ergebnisse von der Betreuung in eigenen Texten weiterverarbeitet und so in den Diskurs eingebracht.

Kritisch anzumerken ist vor allem für den universitären Kontext, dass sich die Sprache der Universität von der Sprache des Berufs stark unterscheiden kann. Die Unterschiede in der Sprache treten vor allem bei einer eher pragmatischen und anwendungsbezogenen Berufsorientierung zutage. Insgesamt ist diese sprachliche Diskrepanz zwischen Ausbildung und späterem Berufsleben in den Ingenieurwissenschaften durch eine enge Verbindung der theoretischen Inhalte zu den praktischen Erfordernissen vermutlich nicht so stark ausgeprägt wie in anderen Disziplinen. Ein Indiz dafür ist beispielsweise die Verwendung von Mathematik, die für das Verständnis einiger ingenieurwissenschaftlicher Teilgebiete essenziell ist und die eine eigene Sprachwelt aufweist, die universal in Studium und Beruf Anwendung findet. Zu beachten gilt es weiterhin bei einer beruflichen Ingenieurstätigkeit, dass zumindest ein Verständnis des wissenschaftssprachlichen Fachdiskurses erforderlich ist, um neue Erkenntnisse rezipieren und in die eigene Berufspraxis transferieren zu können. Diese Überlegungen führen zur Frage nach der Sprache des Textes. Einige Fachgemeinschaften in den Ingenieurwissenschaften sind hoch spezialisiert und können deswegen auf eine vergleichsweise kleine Forschergemeinschaft zurückgreifen. Durch diese vergleichsweise kleine Gemeinschaft wird der Fachdiskurs auf das Englische verlagert, um international eine größere Personengruppe zu erreichen. Die vermehrte bzw. ausschließliche Nutzung des Englischen ist bei vielen naturwissenschaftlichen Disziplinen im Allgemeinen zu beobachten. Es stellt sich also die Frage nach der zu untersuchenden Wissenschaftssprache, in der Texte produziert werden. Für das vorliegende Forschungsfeld ist zu bedenken, dass zum einen Studierende bei fremdsprachlicher Textproduktion im Regelfall Englisch nutzen und zum anderen Mehrsprachigkeit⁵ einen Einfluss auf die Textproduktion nehmen kann. Problematisch hieran ist, dass die Textsortenkonventionen der Umgebungssprache häufig auf die Zielsprache transferiert werden. Beim Schreiben der Abschlussarbeit kann sich das u. a. daran zeigen, dass an Studierende der Anspruch herangetragen wird, eine wissenschaftliche Abschlussarbeit auf Englisch zu schreiben, die jedoch deutschen Textsortenkonventionen unterliegt. Der Text wird dabei lediglich ins Englische übersetzt, entspricht jedoch nicht den zielsprachlichen Textsortenkonventionen. Dies eröffnet ein weiteres Forschungsfeld, das vom Fokus des Erkenntnisinteresses wegführt. Generell wurde die Textproduktion von mehrsprachigen im Vergleich zu einsprachigen Schülerinnen und Schülern sowie Studierenden bereits durch eine umfangreiche quantitative Studie von Peterson (2014) betrachtet. Textproduktion in einer Fremdsprache ist sowohl in der englischen als auch deutschen Literatur hinreichend untersucht (Weinhold 2002; Wurnig 2002; Hyland 2003; Matsuda und Cox 2009; Staben und Nordhaus 2009; Knorr und Nardi 2011), sodass eine Fokussierung auf deutschsprachige Textproduktion von Personen, die Deutsch als Erstsprache sprechen, im Hinblick auf die zugrunde liegende Textkompetenz und die jeweils an-

5 Mehrsprachigkeit bezeichnet im Rahmen dieser Studie „den Umstand, dass einer Person [...] oder einem System mehrere Sprachen zur Verfügung stehen“ (Haider 2010). Eine Variante von Mehrsprachigkeit ist die Zweisprachigkeit, auch Bilingualismus genannt, die die Fähigkeit bezeichnet, zwei Sprachen abwechselnd zu gebrauchen (Maak 2010). Eine detaillierte Typologie der Zwei- und Mehrsprachigkeitsformen kann bei Bausch (2003) nachgelesen werden.

hängigen Teilkompetenzen sinnvoll erscheint.⁶ Hinzu kommt, dass im fokussierten Feld die Abschlussarbeiten wahlweise auf Deutsch oder Englisch geschrieben werden können, wobei die Studierenden die Bachelor-Thesis mehrheitlich auf Deutsch verfassen und nur einzelne Fachgebiete, aufgrund des sehr internationalen Diskurses, die Studierenden dazu anhalten, auf Englisch zu schreiben.

2.2 Forschungsstrategie dieser Studie

Nachdem der Gegenstand dieser Studie im Forschungsdiskurs verortet ist, steht die Frage nach einem adäquaten Studiendesign im Raum, was im Folgenden kurz skizziert wird. Zunächst werden hierfür potenziell mögliche Zielgruppen für diese Untersuchung betrachtet. Viele Studien zu Schreibprozessen setzen erst bei der professoralen Qualifikationsstufe bzw. Postdoktorandinnen und Postdoktoranden (Postdocs) an und damit bei einem anzunehmenden Expertenstatus (z. B. Rabe 2016), in dem die Schreibenden bereits routiniert sind und der von Studierenden als Zielgröße in weiter Ferne wahrgenommen wird. Die wissenschaftliche Betreuung für Abschlussarbeiten dieser Studierenden gliedern sich in die Personengruppen Promovierende, Postdocs sowie Professorinnen und Professoren. Aufseiten der Promovierenden ist eine größere Nähe zu den angeleiteten Studierenden zu verzeichnen, da sie selbst noch im wissenschaftlichen Qualifikationsprozess sind und demnach die Anforderungen an Studierende und ggf. ihre Schwierigkeiten besser nachvollziehen können. Außerdem kommt im Fach Maschinenbau an der TU Darmstadt in der Betreuung von Studierenden häufig ein Modell zum Einsatz, bei dem die wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen (WiMi) einen intensiven Kontakt zu den Studierenden haben und nur einzelne Gespräche mit den professoralen Betreuerinnen und Betreuern geführt werden. Promovierende, Postdocs und Professorinnen und Professoren sind im Fach sozialisiert, kennen die Konventionen und haben Expertenwissen erworben. Die Perspektive von sehr routinierten Expertinnen und Experten auf den Gegenstand wird durch die Professorenschaft und die Postdocs mit ihrem sehr routinierten Schreibhandeln eingenommen, die ebenfalls Zielgruppe der Befragung sind. Diese Perspektive verspricht interessante Erkenntnisse, da Promovierende von Postdocs und Professorinnen und Professoren durch die fachbereichsspezifischen Strukturen in ihrem Forschungs- und Arbeitsprozess angeleitet und unterstützt werden. Es ist anzunehmen, dass die erworbenen Kenntnisse der Promovierenden in einem Multiplikatorenprinzip an die Studierenden weitergegeben werden. Die Studierenden einzubeziehen und ebenfalls zu befragen bzw. deren Produkte zu untersuchen erscheint nicht sinnvoll, da sie sich noch im Erwerbsprozess der Schreib- und Textkompetenzen befinden und daher nur sehr eingeschränkt zu der Bandbreite der Anforderungen Auskunft geben können. Hinzu kommt, dass die subjektive Selbstauskunft der Studierenden zu ihren Kompetenzen nur begrenzt valide ist. Wie Sturm (2009) nachweist, besteht bei der Beurteilung von Schreibfähig-

6 Ein weiterer Aspekt wäre die Untersuchung von Personen mit Deutsch als Zweitsprache beim Schreiben von deutschsprachigen Texten, die bereits von Cakir (2009) vorgelegt wurde.

keiten vor allem im Bereich der Adressatenorientierung eine große Diskrepanz zwischen Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung geschriebener Texte. Die Studierenden schätzen sich in allen Bereichen besser ein, als es eine unabhängige Prüfung ihrer Schreibprodukte ergab. Dies entspricht den Ergebnissen von Lehnen und Schindler (2008, S. 236), die neben wissenschaftlichem Personal ebenso Studierende zu ihrer Textproduktion befragten. Außerdem verspricht dieser Ansatz wenig Mehrwert, da bereits vergleichbare Studien vorliegen, die sich auf den Erwerb von wissenschaftlicher Textkompetenz von Studierenden der Geisteswissenschaften fokussieren (u. a. Pohl 2007; Steinhoff 2007) bzw. die Selbsteinschätzung von Studierenden zu ihrer Textproduktionsfähigkeit abfragen (Sennewald und Mandalka 2012).

Würden die geschriebenen Texte der Studierenden fokussiert, würde durch eine korpuslinguistische Analyse eine bestehende Praxis abgebildet. Das bedeutet jedoch nicht, dass diese Praxis richtig, gut oder gar angemessen ist. Hinlänglich durch die Fachsprachenforschung belegt ist der Umstand, dass Texte bzw. Textsorten, die per Konvention üblich sind, teilweise nicht optimal die kommunikativen Bedürfnisse der Fachkommunikation erfüllen (Göpferich und Engberg 2004, S. IX). Auch wenn die Studierenden die Konventionen beim Schreiben der Abschlussarbeit vollständig beherrschen würden – was fraglich ist –, könnten damit keine Aussagen hinsichtlich der Erfüllung der kommunikativen Funktion der Textexemplare getroffen werden. Die Fachsprachenforschung wandte sich aus diesem Grund ab von einer rein beschreibenden Forschung des Ist-Zustandes der fachsprachlichen Texte und hin zu einer optimierenden Sichtweise, bei der Vorschläge für eine bessere Erfüllung der kommunikativen Anforderungen der aktuellen Praxis im Fokus stehen. Außerdem kann nicht vom Produkt auf dahinterliegende Prozesse oder auf dahinterliegendes Wissen und die zugehörigen Kompetenzen geschlossen werden, da jeweils spezifische Bedingungen auf das Produkt Einfluss nehmen (u. a. Fix 2006, S. 26; Schnetzer 2006, S. 195; Jakobs 2008, S. 258; Girgensohn und Sennewald 2012, S. 12). Ziel dieser Studie ist es, die spezifischen Anforderungen für die Textproduktion im Maschinenbau zu untersuchen. Dies führt zu der Entscheidung, eine explorative Herangehensweise anhand von Interviews zu wählen und das wissenschaftliche Personal zu fokussieren, da sie gewöhnlich die Normen und fachlichen Konventionen der Texte an Novizinnen und Novizen vermitteln. Sie leiten Studierende in ihrem Erwerbsprozess von wissenschaftlicher Textkompetenz an und vermitteln dabei sowohl implizit als auch explizit die Charakteristika von Texten sowie fachliche Besonderheiten und Konventionen.

Aufbauend auf dieser Entscheidung stellt sich die weitere zentrale Frage, wie eine Befragung gestaltet werden kann, um das zumeist implizite Wissen der Zielgruppe aufzudecken.⁷ Häufig ist Interviewten das bereits internalisierte Wissen nicht bewusst zugänglich (Meuser und Nagel 2011, S. 57), also muss eine Brücke geschlagen werden, die den Zugang eröffnet. Dies kann anhand von authentischen Textprodukten geleistet werden, die vom wissenschaftlichen Personal angeleitet werden. Dabei explizieren die Betreuer:innen ihr Wissen und machen es damit der Ver-

7 Textsorten- oder Gattungswissen ist meist implizit und nur teilweise bewusst (Abraham 2013, S. 16).

balisierung zugänglich. Auf Grundlage dieser Textprodukte kann ein Gespräch über Texte und die erforderliche Kompetenz zum Verfassen angemessener Texte stattfinden. Grundsätzlich eignen sich lediglich zwei Textprodukte im Fachbereich Maschinenbau, die einen Zugang bieten, dem Gegenstand angemessen sind sowie planmäßig von Studierenden in Einzelarbeit erstellt und unter wissenschaftlicher Anleitung erstellt werden: die Bachelor- bzw. die Master-Thesis. Beide Textsorten sind medial und konzeptionell schriftlich sowie wissenschafts- und fachsprachlich.⁸ Die Bachelor-Thesis als zentralen Ausgangspunkt zu wählen eignet sich in besonderem Maße, da die Betreuer:innen bedingt durch die erste wissenschaftliche Ausarbeitung der Studierenden deren Arbeitsprozesse verstärkt anleiten und begleiten. Bei der Master-Thesis werden fortgeschrittene Textproduktionsfähigkeiten von den Studierenden erwartet, und dementsprechend wird weniger Hilfestellung gegeben. Anzunehmen ist, dass eine Konzentration auf die Textsorte Master-Thesis also eher allgemeine Antworten bezüglich der Texterstellung und -qualität hervorbringen und eine Fokussierung auf inhaltliche bzw. fachliche Aspekte erfolgen würde. Für diese Studie sind jedoch nicht globale Schlagworte von Interesse, die ggf. mit Bedeutung gefüllt werden müssen und durch die Interviewpassagen nur ansatzweise rekonstruiert werden können, sondern detaillierte Informationen von den Betreuerinnen und Betreuern im Maschinenbau. Deshalb wird den Interviews die Textsorte Bachelor-Thesis zugrunde gelegt. Kritisch kann die Frage dagegeng gehalten werden, ob diese Textsorte bereits einem vollwertigen Beitrag zur Wissenschaftskommunikation entspricht und sich damit als Interviewgrundlage grundsätzlich eignet. Die Bachelor-Thesis entspricht in mehrfacher Hinsicht keinem vollwertigen Beitrag zur Wissenschaftskommunikation, da sie zumeist stark angeleitet wird und damit nur eine eingeschränkte selbstständige wissenschaftliche Tätigkeit dokumentiert. Außerdem wird sie meist nicht im klassischen Sinne veröffentlicht, also dem Wissenschaftsdiskurs nicht öffentlich zugänglich gemacht. Gerade weil sie (noch) keinem vollwertigen Beitrag zur Wissenschaft entspricht, eignet sie sich besonders als Schwerpunkt, da die Betreuer:innen zumeist bestrebt sind, diese Lerngelegenheit zu nutzen und den Studierenden das Handwerkszeug mitzugeben, damit sie mit ihrer nächsten wissenschaftlichen Arbeit einen annähernd vollwertigen Beitrag zum Diskurs beisteuern können. Zielgröße der Vermittlung ist demnach neben den ersten angeleiteten Schritten in der Diskursgemeinschaft eine weiterführende Ermöglichung einer wissenschaftlichen Teilhabe an der Diskursgemeinschaft.⁹ Neben den oben genannten Punkten spricht dieser vermeintlich widersprüchliche Punkt ebenfalls für einen Zugang anhand der Bachelor-Thesis in den Interviews und gegen eine korpuslinguistische Analyse.

8 Wissenschaftssprachliche Texte sind stark konzeptionell schriftlich geprägt, da eine große zeitliche und räumliche Distanz zwischen Produktion und Rezeption besteht. Aus diesem Grund muss die aufgeführte Argumentation ausführlicher und expliziter sein als vergleichsweise in anderen Texten. Dies setzt eine elaborierte literale Kompetenz voraus (Steinhoff 2007, S. 419).

9 Eine Diskursgemeinschaft begründet sich aus den thematisch zusammenhängenden Beiträgen ihrer Mitglieder. Sprache hat dabei einerseits eine heuristische Funktion, wenn Novizinnen und Novizen von Expertentexten lernen, und andererseits eine epistemische Funktion, wenn dieses Wissen in Form von eigenen Diskursen weiterverarbeitet wird (Zydati 2007).

2.3 Untersuchungsleitende Forschungsfragen

Aus dem vorab formulierten Erkenntnisinteresse und unter Berücksichtigung der bisher geleisteten Forschung sowie der Desiderate ergeben sich folgende Fragestellungen, die zu einer systematischen Bearbeitung des Erkenntnisinteresses führen und im Zuge dieser Studie beantwortet werden:

- a) Wie wird wissenschaftliche Textkompetenz unter Berücksichtigung der Ingenieurwissenschaften gemäß der aktuellen Forschungsliteratur modelliert?
- b) In welche Teilkompetenzen gliedert sich fachwissenschaftliche Textkompetenz der Bachelor-Studierenden Maschinenbau – Mechanical and Process Engineering aus Sicht der Betreuerinnen und Betreuer von Bachelor-Arbeiten am Fachbereich Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt?
- c) Stimmt das theoretisch generierte Textkompetenzmodell mit den Vorstellungen der Betreuerinnen und Betreuer überein bzw. können einzelne Merkmale auf das empirisch fundierte Kompetenzmodell übertragen werden?

3 Produktive Textkompetenz an der Universität: Gegenstand und Forschungsüberblick

Den übergeordneten Rahmen dieses Kapitels bildet eine Betrachtung des Begriffs Textkompetenz an der Universität. Dabei wird zunächst den einzelnen Elementen nachgegangen, die für das textproduktive Handeln von Studierenden rahmenbildend sind und die Grundlage für alle weiteren Schritte darstellen. Eine Klärung der Begriffe Text, Textsorte und -muster, des zugehörigen Diskurses sowie der übergeordneten Domäne und des Kulturraums ist Voraussetzung für die darauf aufbauende Betrachtung der Text(qualitäts)kriterien, die Texte des Fachs Maschinenbau kennzeichnen. Nach dieser Verortung werden verschiedene Zeichensysteme von Texten betrachtet, die für den ingenieurwissenschaftlichen Kontext von zentraler Bedeutung sind. Ziel ist es zunächst, aus textlinguistischer Perspektive¹⁰ nachzuzeichnen, welche Zeichensysteme neben alphabetischen Zeichen in ingenieurwissenschaftlichen Texten vorkommen können. Ergänzend werden fachsprachenlinguistische Aspekte und damit die Fachkommunikationsforschung fokussiert sowie die Spezifika von Wissenschaftssprache und Fachsprache beleuchtet und dargestellt. Das Kapitel mündet in eine zusammenfassende theoretische Modellierung von Textkompetenz, die als Basis für die empirischen Untersuchung genutzt wird.

3.1 Annäherung an die Kategorie Text und damit verbundene Begriffe

Durch und mit Text(en) können kommunikativ handelnde Personen ihre gesetzten Ziele mitteilen und ggf. durchsetzen (Heinemann und Heinemann 2002, S. 60). Je nach zu schreibendem Text bzw. Textsorte sind dafür jedoch unterschiedliche Fertigkeiten erforderlich. Aus diesem Grund liegt der Fokus dieser Studie auf Textkompetenz in Gebrauchstexten (auch Sachtexte genannt), also auf nicht literarischen Texten (Brinker et al. 2014, S. 134). Darüber hinaus ist zu beachten, dass besonders im wissenschaftlichen Kontext verschiedene Faktoren auf die Textproduktion einwirken,

¹⁰ Eine weitere Bezugsdisziplin ist die Schreibforschung, die durch die unterschiedlichen Diskurstraditionen teilweise andere Begriffe nutzt. Die Schreibforschung und die linguistische Textproduktionsforschung hatten über einen großen Zeitraum ähnliche Untersuchungsgegenstände, die sich jedoch zunehmend ausdifferenziert haben. Dies kann auch anhand der verschiedenen Forschungsschwerpunkte nachgezeichnet werden, die im Verlauf vom didaktischen Paradigma, in dem eher Prozesse fokussiert werden, über das kognitive Paradigma, in dem Schreiben meist als Problemlöseprozess modelliert wird, hin zum soziokognitiven Paradigma, in dem zunehmend der soziale Kontext des Schreibens betrachtet wird, wechselten (Antos 2000, S. 107–108). Die Textproduktionsforschung konzentrierte sich anfangs vor allem auf die Erstellung von allgemeinen Modellen. Mittlerweile stehen Fragen zu inneren und äußeren Einflüssen auf die Textproduktion im Vordergrund (Jakobs 2008, S. 255).

Über die Autorin

Dr. Carmen Kuhn ist seit April 2019 mit der konzeptionellen Gestaltung und dem Aufbau der Schreibwerkstatt am Fachsprachenzentrum der Frankfurt University of Applied Sciences betraut. Sie entwickelt dort fachspezifische und interdisziplinäre Lehr- und Beratungskonzepte zum wissenschaftlichen und berufsbezogenen Schreiben sowie entsprechende Schulungskonzepte für Schreibtutor:innen. Ihr Studium absolvierte sie im sozialwissenschaftlichen Studiengang Gesundheitspädagogik an der Pädagogischen Hochschule in Freiburg im Breisgau. Dort legte sie 2009 das berufsfeldorientierte Zertifikat *Schreibberatung* des Freiburger Schreibzentrums an der Pädagogischen Hochschule ab. Die vorliegende Dissertation erarbeitete sie am Fachgebiet Sprachwissenschaft – Mehrsprachigkeit an der Technischen Universität Darmstadt. Dort leitete sie das interdisziplinäre Projekt *Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben* für große Kohorten im Bachelor-Studiengang Maschinenbau und war außerdem für die Ausbildung und Betreuung von fachspezifischen Schreibtutorinnen und -tutoren verantwortlich. Ihre Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte sind u. a. interdisziplinäre und fachspezifische Schreibdidaktik, fachwissenschaftliche Textkompetenz, Fachsprache sowie der Zusammenhang von Bild und Text in fachwissenschaftlichen Texten. Als Autorin fokussierte sie sich konzeptionell und empirisch auf fachwissenschaftliche Schreibdidaktik (2016, 2018) sowie auf Multimedialität in fachwissenschaftlichen Texten (2019).

Internationalisierung der Curricula in den MINT-Fächern

Konzeption, Umsetzung und Qualitätssicherung



Der Tagungsband ist dreigeteilt: Im ersten Teil wird erörtert, welche Kompetenzen zukünftig bei MINT-Absolvierenden gefragt sind und wie Lehrende bei der Konzeption sowie Umsetzung internationaler Curricula unterstützt werden können. Teil zwei ist die Bestandsaufnahme zu Internationalität der MINT-Curricula an deutschen Hochschulen und präsentiert Good-Practice-Beispiele. Im dritten Teil blicken die Autorinnen und Autoren in die Zukunft „min-ternationaler“ Curricula und diskutieren Standards der Evaluation und Qualitätssicherung.

Angela Ittel, Anja Meyer N. Pereira (Hg.)

Internationalisierung der Curricula in den MINT-Fächern

2018, 261 S., 44,90 € (D)

ISBN 978-3-7639-5965-5

Als E-Book bei wbv.de

wbv Media GmbH & Co. KG • Bielefeld

Geschäftsbereich wbv Publikation

Telefon 0521 91101-0 • E-Mail service@wbv.de • Website wbv.de



Ingenieurwissenschaftler:innen arbeiten in ihren Texten häufig mit Formeln, technischen Zeichnungen und Abbildungen. Für einen effizienten Umgang mit diesen komplexen Inhalten brauchen sie hohe Textkompetenz.

Ausgangspunkt der Studie ist ein theoretisch fundiertes, fachspezifisches Modell von studentischer Textkompetenz, das anhand von Interviews mit Lehrenden des Fachbereichs Maschinenbau empirisch geprüft wird. Aus den Ergebnissen entstand ein Modell mit den Teilkompetenzen „situative und materielle Bedingungen“, „Querschnittskompetenzen“, „allgemeine Kompetenzen“ und „fachbezogene Kompetenzen“, die in Relation zueinander stehen und dynamisch, je nach Textproduktionssituation, zusammengesetzt sein können. Damit berücksichtigt das Modell verschiedene Lernstände der Studierenden und ermöglicht es kontextadäquate Texte zu produzieren, auch wenn einzelne Teilkompetenzen (noch) nicht vollständig ausgebaut sind.

Die Ergebnisse tragen dazu bei, die fachwissenschaftliche Textkompetenz im Maschinenbau besser zu erfassen und diese Aspekte der Vermittlung zugänglich zu machen.

