



## Einleitung

Der vorliegende Band ist die zweite Publikation des Arbeitskreises ‚Schreiben in Natur- und Ingenieurwissenschaften‘, er geht auf die Diskussionen und Überlegungen im Arbeitskreis in den Jahren 2015-2017 zurück. Mit dem Thema *Die Schreibübung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften* wird der aktuelle Diskurs um geeignete schreibdidaktische Konzepte von Fachkolleg/innen aus der Germanistik, deren individuelle fachliche Profile sowie Arbeits- und Wirkungsfelder aktuelle Entwicklungen in der Schreibdidaktik und Schreibforschung widerspiegeln, und Forscher/innen aus den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen aufgenommen.

Dieser Diskurs lässt erste Konturen einer germanistisch geprägten Schreibdidaktik erkennen, denn es geht – wie bereits im ersten Band des Arbeitskreises – vor allem darum „Studierenden im Fachstudium Textkompetenz in Ausrichtung auf die zukünftigen Berufsfelder vermitteln, Schnittstellen des akademischen mit dem beruflichen Schreiben aufzuzeigen und somit einen Beitrag zur Sicherung der Qualität von akademischen Texten und wissenschaftlichen Abschlussarbeiten zu leisten.“<sup>1</sup>

Schreibdidaktik und Schreibforschung gewinnen, wie die Beiträge dieses Bandes zeigen, im deutschsprachigen Raum zusehends an Bedeutung. Die Ausbildung fachsprachlicher Schreibkompetenz gilt als eine für den Studienerfolg zentrale Schlüsselqualifikation, sie ist darüber hinaus Voraussetzung für die erfolgreiche Fachkommunikation. Die einzelnen Beiträge gehen der Frage nach, inwiefern ‚Schreibaufgaben‘ in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Unterricht integriert werden können, sodass die Studierenden nicht nur die Konventionen des wissenschaftlichen Schreibens erlernen, sondern diese über das Schreiben als Werkzeug kritischen Denkens im fachspezifischen Kontext und damit forschungsbezogen nutzen können.

Diese Beiträge bilden demnach aktuelle Entwicklungen an den verschiedenen Hochschulstandorten ab<sup>2</sup>, sie zeigen Wege der Förderung der schriftsprachlichen Kompetenzen in den MINT-Fächern und geben somit Einblicke in den interdisziplinären Dialog zwischen Schreibdidaktiker/innen, Schreibforscher/innen und Forscher/innen der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen.

Ziel des Diskurses im Arbeitskreis – und damit dieses Buches – ist es, Schreibdidaktiker/innen und Schreibforscher/innen, die in MINT-Fächern unterrichten und Unter-

---

<sup>1</sup> Graßmann, R. (2016). „Einleitung“. In: Graßmann, R. & Lichtlein, M. (Hrsg.). *Interdisziplinäre Konzepte: Akademisches Schreiben in den Natur- und Ingenieurwissenschaften*. Coburger Reihe, Band 1. Coburg: Aumann. S. 7.

<sup>2</sup> Vgl. Hirsch-Weber, A. & Scherer, S. (Hrsg.) (2016). *Wissenschaftliches Schreiben in Natur- und Technikwissenschaften. Neue Herausforderungen der Schreibforschung*. Wiesbaden: Springer Spektrum.



richtsmodelle für MINT-Fächer entwickeln, ein Forum des wissenschaftlichen Diskurses und der Kooperation zur Vernetzung und Diskussion über innovative Entwicklungen zu bieten. Der Arbeitskreis ‚Schreiben in Natur- und Ingenieurwissenschaften‘ versteht sich als eine offene Plattform für den Austausch im interdisziplinären Dialog, um neue Wege der Schreibdidaktik und Schreibforschung in den MINT-Studiengängen zu diskutieren und zu beschreiben.

Es ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren Forschungsprojekte entstehen, welche einen grundlegenden Einfluss auf die Gestaltung von Curricula, d.h. die Implementierung von Lehrangeboten der Förderung schriftsprachlicher Kompetenzen in die Curricula der MINT-Fächern haben werden. Der Arbeitskreis nimmt demnach die im Rahmen des Bologna-Prozesses formulierten Herausforderungen auf und gestaltet den zunehmenden disziplinen- und institutionsübergreifenden Dialog mit.

Der hier vorliegende zweite Band des Arbeitskreises ‚Schreiben in Natur- und Ingenieurwissenschaften‘ bündelt das aus dem interdisziplinären Dialog entstehende Innovationspotenzial und ermöglicht Nachwuchswissenschaftler/innen einen multiperspektivischen Erfahrungs- und Meinungsaustausch sowie die Entwicklung von Forschungszielen und Kooperationsprojekten.

Die Publikationen des Arbeitskreises ‚Schreiben in Natur- und Ingenieurwissenschaften‘ leisten somit nicht nur einen nachhaltigen Beitrag zum interdisziplinären Dialog, sondern ermöglichen auch die Entwicklung von Konzepten zur Förderung der schriftsprachlichen Kompetenzen in der Wissenschaftssprache Deutsch in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen im Kontext einer globalen Wissensgesellschaft. Mit dem Titel *Die Schreibübung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften* werden diese Perspektiven in den drei Themenkomplexen *Motivationen* (Teil 1), *Strategien* (Teil 2) und *Übungen* (Teil 3) präsentiert und erläutert.

Eröffnet wird der erste Themenkomplex *Motivationen* mit dem Aufsatz von **Beatrice Lugger** (Nationales Institut für Wissenschaftskommunikation) über die *Entwicklung des E-Learning-Kurses „Wissenschaft. Verständlich. Schreiben.“ – Ziele, Strategien und Umsetzung*. Hieran schließt sich **Beate Bornschein** (Karlsruher Institut für Technologie, Elementarphysik) mit ihrem Beitrag zum Thema *Übung ‚Schreibphase strukturieren – 30 Schritte bis zur fertigen Abschlussarbeit in der Physik‘*. Es folgen **Regina Graßmann** und **Markus Knorr** (beide Hochschule Coburg) mit dem Aufsatz *Vom Reden zum Schreiben – Einsichten in das dialogische Prinzip im naturwissenschaftlichen Seminar*. **Andreas Hirsch-Weber** (Karlsruher Institut für Technologie) schließt diesen ersten Themenkomplex mit einer Reflexion über *Die Schreibübung als Forschungsgegenstand*.

Der zweite Themenkomplex *Strategien* beginnt mit dem Beitrag von **Ruth Neubauer-Petzoldt** (FAU-Erlangen-Nürnberg) mit *Überlegungen zur Präsenz des Fremden und*



zur Praxis des Plagiats in wissenschaftlichen Qualifikationsschriften der MINT-Fächer. **Lea Kimmerle** und **Carmen Kuhn** (beide TU Darmstadt) diskutieren den Stellenwert von studentischem Peer-Feedback: *Wie können textbezogene Feedback-Kompetenzen modular und systematisch im Studium vermittelt werden?* **Michael Paaß** und **Katja Winter** (beide Universität Münster) erklären in *Exzerpieren – vom Lesen zum Schreiben* die Bedeutung des Exzerpts als wissenschaftliche Textsorte. **Anne Nadolny**, **Wilfried Paul Stiller** und **Jan Weisberg** (Hochschule Hannover) referieren über *Versuchsberichte schreiben üben. Ein Praxisbeispiel für die modulintegrierte Förderung von literalen Fachkompetenzen in einem ingenieurwissenschaftlichen Studiengang*. **Robert Kretschmer** (Universität Regensburg, Institut für anorganische Chemie) schließt den zweiten Teil mit seinen Anregungen zu *Spielend wissenschaftlich schreiben. Überlegungen zu einer Spiele-App für das Fach Chemie*.

**Cornelia Czapla** (RWTH Aachen University) geht, den dritten Themenkomplex *Übungen* beginnend, in *Angemessener Umgang mit Fachliteratur – Ein Blended-Learning-Konzept für angehende Ingenieurinnen und Ingenieure* den Möglichkeiten des Lernens mit digitalen Medien nach. **Carolin Gold-Veerkamp** (Hochschule Aschaffenburg) stellt in ihrem Beitrag ein didaktisches Modell aus dem Software-Engineering *Warum ist die Dokumentation das „ewige Sorgenkind der Software-Entwicklung“? – Mögliche Gründe und didaktische Ansätze* vor. **Kristina Rzehak** (Fachhochschule Bielefeld) beschäftigt sich in ihrer *Analyse einer Schreibübung zur angemessenen E-Mail-Kommunikation im Hochschulkontext* mit der Angemessenheit Kommunikation. Der Beitrag von **Evelin Kessel** (Karlsruher Institut für Technologie) reflektiert die *Vermittlung eines kritischen und produktiven Umgangs mit Textquellen in Abschlussarbeiten der Natur- und Ingenieurwissenschaften* die Konzeption, Durchführung und Reflexion von Übungen zur Quelleneinbindung in wissenschaftlichen Texten.

Diese insgesamt 13 Beiträge bündeln vielfältige Perspektiven aus der Arbeit der Autor/innen in den verschiedenen Institutionen und geben im Hinblick auf den Titel *Die Schreibübung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften* wertvolle Einblicke in die vielfältige Projektarbeit der beteiligten Mitglieder.

Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen bedanken, die sich an dem Zustandekommen dieses Bandes beteiligt haben, insbesondere bei Alisa Krämer und Lisa Schmidt für ihre Mitarbeit bei der Redaktion der Aufsätze.

Nicht zuletzt gilt der aufrichtige Dank den Herausgebern der Bandreihe ‚Zwischen den Welten‘, Prof. Dr. Jürgen Krahl und Prof. Dr. Josef Löffel, die uns diese Publikation ermöglicht haben.

Coburg, im März 2018

Regina Graßmann





## **Teil 1**

### **Motivationen**





---

*Beatrice Lugger*

## **Entwicklung des E-Learning-Kurses „Wissenschaft. Verständlich. Schreiben.“ – Ziele, Strategien und Umsetzung**

Das Nationale Institut für Wissenschaftskommunikation (NaWik) bietet fortgeschrittenen Studierenden seit Mai 2016 einen Blended Learning-Kurs zum Thema „Wissenschaft. Verständlich. Schreiben.“. Basierend auf einem bewährten Präsenz-Schreibseminar, vermittelt dieser E-Learning-Kurs seinen Teilnehmer/innen fundierte Kenntnisse in der Wissenschaftskommunikation. Zentrale Elemente sind beispielsweise die Zielgruppenorientierung sowie Regeln für eine gute Verständlichkeit. Die Übertragung des Erfahrungswissens aus Präsenzseminaren in ein Online-Lernsystem erfordert jedoch eine völlig andere didaktische Herangehensweise, verbunden mit umfangreichen inhaltlichen Neuentwicklungen. Dieser Beitrag vermittelt Einblicke in die Entwicklung einer Strategie und Definition von Lehr- und Lernzielen, in deren Umsetzung, sowie in erste Erfahrungen mit dem Kurs.

### **Einleitung**

Das Nationale Institut für Wissenschaftskommunikation (NaWik<sup>1</sup>) dient der Förderung der verständlichen Kommunikation zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. In den vergangenen Jahren sind viele neue Formate, Möglichkeiten und Herausforderungen für Wissenschaftler/innen entstanden, direkt mit der Öffentlichkeit zu kommunizieren. Deshalb bietet das NaWik seit seiner Gründung im Jahr 2012 ein stetig erweitertes Portfolio an Präsenzseminaren und Coachings für Studierende, Doktoranden und Post-Doktoranden bis hin zur Institutsleitung an. Ein Klassiker darunter ist das Schreibseminar, meist als zwei- bis dreitägiges Blockseminar.

Ein zentrales Ziel des NaWik ist es, Wissenschaftler/innen nachhaltig in ihren kommunikativen Fähigkeiten zu stärken, so dass sie sich vermehrt aktiv an der externen Kommunikation beteiligen. Neben dem hohen praktischen Erfahrungsschatz der NaWik-Dozenten gehen Ergebnisse aus der Kommunikationsforschung – insbesondere der Science of Science Communication – in die Lehrinhalte ein. Ebenso relevant sind Ergebnisse aus der Kognitionsforschung und allgemeinen Kommunikationsforschung.

---

<sup>1</sup> Das Nationale Institut für Wissenschaftskommunikation gGmbH wurde 2012 von der Klaus Tschira Stiftung und dem Karlsruher Institut für Technologie gegründet. Das Institut vermittelt Forschenden und Studierenden die Grundlagen verständlicher und guter Wissenschaftskommunikation mit Nicht-Spezialisten. Das Lehrangebot des NaWik umfasst im Jahr 2017 elf Seminartypen mit einem einheitlichen didaktischen Konzept – von Schreib- und Präsentationsseminaren bis hin zu Medientrainings. Offene Seminare werden am Sitz des NaWik in Karlsruhe durchgeführt; Inhouse-Seminare können bundesweit gebucht werden.



Um ein nachhaltiges Lernen zu fördern, legt das NaWik in seinen Präsenzseminaren sehr hohen Wert auf Interaktion und Übungen bei begrenzter Teilnehmerzahl – bei Schreibseminaren üblicherweise nicht mehr als zwölf Personen. Ein strategisches Ziel des NaWik ist aber zugleich, möglichst viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu schulen. Von Anfang an hatte das NaWik deshalb ergänzend die Realisierung von E-Learning-Kursen geplant, da deren Reichweite deutlich über jene von Präsenzseminaren hinausgehen kann.

Die Jahre 2013 bis 2014 nutzte das NaWik neben dem intensiven Auf- und Ausbau von Präsenzseminaren als Orientierungsphase für ein E-Learning-Konzept. In dieser Zeit wurden beispielsweise diverse Angebote von E-Learning-Dienstleistern eingeholt, Plattformen wie Moodle und Ilias auf ihre Möglichkeiten und Limitierungen hin getestet, inhaltliche und didaktische Strategien geplant und strukturelle Varianten diskutiert.

So ist grundsätzlich ein reiner E-Learning-Kurs ressourcenschonend ohne intensive Betreuung durch Dozenten denkbar. Blended Learning-Formate mit Präsenz- und Betreuungsanteilen erscheinen jedoch nachhaltiger und ermöglichen einen intensiveren Austausch zwischen den Teilnehmer/innen und den betreuenden Dozenten.

Im Sommer 2015 entschied sich das NaWik dieser Strategie folgend für die konkrete Projektplanung und den Aufbau eines E-Learning zum Thema Schreiben für Studierende des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) in einem Blended Learning-Format – mit einer Auftakt- und einer Abschlussveranstaltung und einer reinen E-Learning-Phase mit Peer-to-Peer-Feedback sowie Feedback durch die betreuenden Dozenten. Der Kurs „Wissenschaft. Verständlich. Schreiben.“ ist über das House of Competence (HoC) des KIT, an dem Studierende Schlüsselqualifikationen erwerben können, erstmalig im Sommersemester 2016 angeboten und sehr positiv evaluiert worden.

## 1. Strategiefindung

Gerade in einer sehr jungen Organisation, die noch nicht im Bereich E-Learning aktiv war, ist zuerst die Entwicklung einer gemeinsamen Strategie wichtig. Dazu zählen (Schübach et al.: 2003, S. 13-14) die Vision, ein gemeinsames Verständnis des Begriffs E-Learning, die Suche nach geeigneter Unterstützung sowie die Prüfung der finanziellen Rahmenbedingungen. Ab Januar 2013 fanden am NaWik in größeren zeitlichen Abständen Strategietreffen zur Entwicklung von E-Learning-Seminaren statt. In der Orientierungsphase (2013 bis 2014) wurde das NaWik von einer freien E-Learning-Expertin und Medienpädagogin<sup>2</sup> unterstützt.

---

<sup>2</sup> Dr. Christine Gräfe



Grundsätzlich basiert E-Learning auf Web-Based Trainings (WBT), das heißt interaktiven Lernprogrammen, welche die Aufgabe haben, den Aufbau von Wissen zu ermöglichen und dieses über Übungen und Transferaufgaben zu festigen (Erpenbeck: 2015). Dabei bietet E-Learning zahlreiche neue Möglichkeiten in der Lehre – vom Blended Learning-Ansatz, über Flipped Classroom Modelle oder Webinare bis hin zu Massive Open Online Courses (MOOC). Die Vision des NaWik war zunächst ein Blended Learning, das die Präsenzseminare durch additive E-Learning-Komponenten unterstützen sollte. Vor allem sollten E-Learning-Übungen mehr Nachhaltigkeit des in Präsenzseminaren Erlernten gewährleisten. Erst im Laufe des Prozesses änderte sich die Vision hin zu einem weitgehend eigenständigen E-Learning-Kurs mit dem potenziell mehr Teilnehmer/innen erreicht werden können, ohne dabei Abstriche bei wichtigen Übungsanteilen und Feedback-Runden machen zu müssen.

In die Strategiefindung zählten dabei insbesondere diese zentralen Faktoren:

- Die Auswahl des **Lernmanagement-Systems** entscheidet über die Lernumgebung.
- **Lernen am Computer** erfordert neue Reflexion über Lerntypen und Interaktionsmöglichkeiten.
- Die **Struktur des E-Learning** muss in Präsenz- und Onlinephasen definiert sowie zeitlich festgelegt werden.

### 1.1 Lernmanagement-Systeme

Digitale Medien werden bereits laufend in den Lehralltag an den Hochschulen und Universitäten integriert. Das Gros der Institute setzt dabei auf freie Lernmanagement-Systeme wie ILIAS oder Moodle. Lange Zeit wurden diese Plattformen in ihren Möglichkeiten nicht ausgeschöpft. Es wurden primär ergänzende Lehr- oder Übungsmaterialien zur Nachlese online zur Verfügung gestellt. Die Lernmanagement-Systeme (LMS) bieten jedoch viele weitere Möglichkeiten.

Um schon zu Beginn möglichst alle Anforderungen des NaWik an ein LMS zu erkennen, erstellte das Team gemeinsam mit der E-Learning-Beraterin einen umfangreichen Anforderungskatalog an die Software basierten Möglichkeiten einer Lernplattform mit über 60 Einzelpunkten. Wichtige Anforderungen sind beispielsweise eine sich selbsterklärende Benutzerführung, das Schaffen einer ansprechenden Lernumgebung, Möglichkeiten zur Interaktion, zum Festhalten des Lernfortschritts oder zum Einbinden von Videos.



Anforderungen	Beschreibung
Zeitvorgaben für Sichtbarkeit ganzer Kurse oder einzelner Lernobjekte für unterschiedliche Benutzer innerhalb eines Kurses	Die Kurse sind für einen vom Tutor vorgegebenen Zeitraum sichtbar. So hat ein Tutor die Möglichkeit, gewisse Übungen nur für einen bestimmten Zeitraum erreichbar zu machen. Oder er kann die Inhalte des folgenden Seminartags schon vorbereiten, lässt sie aber erst nach dem Seminartag automatisch freischalten.
Individuelle Navigationsleiste innerhalb eines Kurses	Die Navigationspunkte innerhalb eines Kurses sind (bis auf die Startseite) beliebig vom Tutor hinzufüßbar; die Namen der Navigationspunkte können editiert werden.
Unternavigationspunkte	Jeder Navigationspunkt kann mehrere Unternavigationspunkte haben, die sich als Pop-up-Menü direkt in der Navigationsleiste als Unterpunkte zeigen.
3/3: Einbindung von Video (Seminarabschnitte + synchrone Folienanzeige)	Prinzip wie bei TeleTask: Der Dozent kann ein Video anzeigen lassen. Synchron zum Video können an definierten Stellen Folien angezeigt werden. Optional können die Videos durch Übungen unterbrochen werden.
Co-Dozenten	Es gibt Co-Tutoren, die den Onlinekurs betreuen, aber nicht die gleichen sind, wie in der Präsenzphase. Deshalb können auf der Startseite eines Kurses auch mehrere Tutoren stehen, die entsprechend als Co-Tutoren gekennzeichnet werden.
kursinterne Suchfunktion	Suchfunktion über den gesamten Inhalt des Kurses für die Benutzer (Volltextsuche, Autor, Datum..)

**Abb. 1: Auszug aus dem Anforderungskatalog des NaWik für E-Learning (Quelle: NaWik intern)**

Parallel zu diesen Aufstellungen erfolgten klassische Literaturrecherchen zum E-Learning. Es wurden zudem weitere Experten wie das Zentrum für Mediales Lernen (ZML) des KIT in das Projekt eingebunden. Messebesuche (etwa bei der Learntec) und Marktanalysen verschafften einen Überblick der gängigen und einsetzbaren E-Learning-Werkzeuge – wie etwa Whiteboard-Einbindung, Videos, Webinare, Hangouts oder Foren. Schließlich zeichnete sich die Open Source Software Moodle mit ihren grafischen Möglichkeiten, anpassbaren Design-Optionen, modernen Themes, einfacher Administrierbarkeit im Backend und weiteren Faktoren für die Bedarfe des NaWik als geeignet ab. Mit Unterstützung des ZML erfolgte eine Einordnung der Möglichkeiten dieses Lern-Management-Systems.

## 1.2 Lernen am Computer

Für die erfolgreiche Überführung eines bestehenden Präsenzseminars in ein E-Learning-Seminar sind das didaktische Konzept, die Qualität der Materialien sowie die Auswahl der richtigen Lehrplattform von entscheidender Bedeutung. Es erfordert viele Schritte, um ein Präsenzseminar, bei dem zwischenmenschliche Kommunikation direkt und damit sehr intensiv erfolgt, in ein E-Learning zu übertragen. Wie Hartmut Barthelmeß (2015: S. 92) beschreibt, übernimmt Online das Internet die Synchronisation der räumlich und zeitlich versetzten Kommunikation. „Die Folge ist eine Reduktion auf die visuelle und auditive Wahrnehmung“, so Barthelmeß. Dies ist nicht per se ein Nachteil, aber der eigentliche Austausch ist weniger intensiv in der Wahrnehmung. Die Mensch-Computer-Interaktion stellt als Schnittstelle also neue Anforderungen an einen Kurs. „Ist man sich dieser Unterschiede bewusst, hat man auch keine Probleme, mit der virtuellen Erweiterung der Kommunikation umzugehen“, so Barthelmeß (2015: S. 93). Das bedeutet, sich in jedem Schritt – in der Entwicklung und Produktion sowie Umsetzung – dieser Unterschiede bewusst zu sein.