

Sarah Herfurth
Eva Kaufholz-Soldat (Hrsg.)

Wissenschaftliches Schreiben in den MINT-Fächern



Eine Arbeitsgemeinschaft der Verlage

Brill | Schöningh – Fink · Paderborn

Brill | Vandenhoeck & Ruprecht · Göttingen – Böhlau · Wien · Köln

Verlag Barbara Budrich · Opladen · Toronto

facultas · Wien

Haupt Verlag · Bern

Verlag Julius Klinkhardt · Bad Heilbrunn

Mohr Siebeck · Tübingen

Narr Francke Attempto Verlag – expert verlag · Tübingen

Psychiatrie Verlag · Köln

Ernst Reinhardt Verlag · München

transcript Verlag · Bielefeld

Verlag Eugen Ulmer · Stuttgart

UVK Verlag · München

Waxmann · Münster · New York

wbv Publikation · Bielefeld

Wochenschau Verlag · Frankfurt am Main

Sarah Herfurth / Eva Kaufholz-Soldat (Hrsg.)

Wissenschaftliches Schreiben in den MINT-Fächern

Der Schreibratgeber für alle Texte im Studium

expert verlag · Tübingen

Umschlagabbildung: © iStock.com/TwilightShow

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://dnb.dnb.de> abrufbar.

DOI: <https://doi.org/10.36198/978383859513>

© expert verlag 2023

- ein Unternehmen der Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG
Dischingerweg 5 · D-72070 Tübingen

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikrofilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Alle Informationen in diesem Buch wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Fehler können dennoch nicht völlig ausgeschlossen werden. Weder Verlag noch Autor:innen oder Herausgeber:innen übernehmen deshalb eine Gewährleistung für die Korrektheit des Inhaltes und haften nicht für fehlerhafte Angaben und deren Folgen. Diese Publikation enthält gegebenenfalls Links zu externen Inhalten Dritter, auf die weder Verlag noch Autor:innen oder Herausgeber:innen Einfluss haben. Für die Inhalte der verlinkten Seiten sind stets die jeweiligen Anbieter oder Betreibenden der Seiten verantwortlich.

Internet: www.expertverlag.de

eMail: info@verlag.expert

CPI books GmbH, Leck

utb-Nr. 5951

ISBN 978-3-8252-5951-8 (Print)

ISBN 978-3-8385-5951-3 (ePDF)

ISBN 978-3-8463-5951-8 (ePub)



Inhalt

Gute wissenschaftliche Praxis, schöner Schreibstil, bestmögliche Noten und die Antworten auf alle ihre Fragen	7
Sektion 1: Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens	17
1.1 Ein Schreibprojekt planen	18
1.1.1 Zeitplanung einer Abschlussarbeit	18
1.1.2 Methoden für effektives Zeitmanagement	22
1.1.3 Digital Notieren und digital Schreiben	37
1.2 Arbeit mit Fachliteratur	50
1.2.1 Literaturrecherche und Datenbanken	50
1.2.2 Lesen und Literatur gezielt auswerten	67
1.2.3 Internetquellen	77
1.2.4 Literaturverwaltungsprogramme	88
1.2.5 Zitieren und Integration von Zitaten in den eigenen Text	101
1.3 Schreiben	115
1.3.1 Planen, Springen, Drauflosschreiben: Schreibstrategien im Studium	115
1.3.2 Struktur und Gliederung von MINT-Texten: Die IMRaD-Struktur und ihre Varianten	125
1.3.3 Rohertexten im Schreibprozess – warum und wie	141
1.3.4 Feedback: Roadmap zum guten Text	154
1.3.5 Überarbeiten – mehr als Korrigieren	167
1.3.6 Kollaboratives Schreiben	182
1.4 Sprache	195
1.4.1 Sprache in Wissenschaft: Sprachliche Anforderungen wissenschaftlicher Texte	195
1.4.2 Writing Well in English	208
1.4.3 Writing Clear and Concise Sentences in English	225
1.5 Spezielle Anforderungen ans Schreiben in den MINT-Fächern	234
1.5.1 Laborbuch-Schreiben: analog und digital Laborbuch führen im Studium und akademischen Umfeld	234

1.5.2	Argumentation in wissenschaftlichen Texten	250
1.5.3	Abbildungen und Visualisierung von Daten	264
1.5.4	Mathematik im Text	272
1.5.5	Algorithmen und Programme	286
1.6	Wissenschaftliche Arbeit präsentieren & publizieren	296
1.6.1	Poster in der Wissenschaft	296
1.6.2	Wissenschaftliche Präsentationen	314
1.6.3	Von der Abschlussarbeit zur Publikation	329
1.6.4	Das Exposé: Warum (und wie) Sie es unbedingt schreiben sollten . . .	344
	Sektion 2: Ausgewählte TextSORTEN der MINT-Fächer	355
2.1	Protokolle von Laborversuchen	357
2.1.1	in der Biologie	357
2.1.2	in der Chemie	365
2.1.3	in der Meteorologie	370
2.1.4	in der Physik	375
2.2	Exkursionen, Geländeübungen und ähnliches	380
2.2.1	Exkursionsprotokolle in den Biowissenschaften	380
2.2.2	Exkursionsprotokolle in den Geowissenschaften	392
2.2.3	Interpretation und Analyse topographischer Karten	400
2.2.4	Hausarbeiten in den Geowissenschaften	409
2.3	Abschlussarbeiten in MINT-Fächern – Besonderheiten	420
2.3.1	Mathematische Arbeiten	420
2.3.2	Experimentelle Forschungsarbeit in der Verfahrenstechnik	433
2.3.3	Wissenschaftliche Ausarbeitungen und Abschlussarbeiten im Maschinenbau	446
2.3.4	Abschlussarbeiten in Technik und Informatik	456
2.3.5	Reviews als Abschlussarbeiten	471
2.3.6	Doktorarbeit in der Medizin – ein besonderer Fall	487
	Autor:innen	497
	Register	502

Gute wissenschaftliche Praxis, schöner Schreibstil, bestmögliche Noten und die Antworten auf alle ihre Fragen

Das Wichtigste vorab

Unabhängig davon, was wir Ihnen hier und in allen anderen Kapiteln des Buches empfehlen, gilt die folgende Regel:

Die Person, die Sie bewertet, hat immer Recht!

Es ist irrelevant, ob Ihre Betreuerin etwas empfiehlt, von dem wir hier explizit abraten, oder etwas von Ihnen fordert, was Ihnen falsch, sinnlos oder unschön erscheint. Schlussendlich entscheiden die Korrektor:innen, welche Note Sie bekommen und es hat sich daher noch nie als sinnvoll erwiesen, sich über Ihre Wünsche hinwegzusetzen. Folgen Sie unseren Ratschlägen daher nur, wenn Sie nicht im Widerspruch zu dem stehen, was Ihre Korrektor:innen sagen. Beachten Sie dabei jedoch, dass Betreuer:innen und Korrektor:innen nicht zwangsläufig dieselben Personen sind – in vielen Arbeitsgruppen ist es üblich, dass die Betreuung von Postdocs oder sogar Doktorand:innen übernommen wird, die abschließende Korrektur und Bewertung aber von Professor:innen. Ausschlaggebend sind die Wünsche der notengebenden Person, versuchen Sie sie so früh wie möglich in Erfahrung zu bringen!

Wieso heißt dieses Kapitel nicht „Einleitung“?

Unserer Erfahrung nach werden Einleitungen in Ratgebern nur in den seltensten Fällen gelesen. Die Informationen im Folgenden sind aber **wichtig**, nicht nur, um dieses Buch richtig benutzen zu können, sondern auch, damit Sie so gute wissenschaftliche Arbeiten wie möglich schreiben können. Also: Bitte durchlesen!

Irgendwie sieht dieses Buch gar nicht aus wie ein Schreibratgeber, sondern wie ein Sammelband¹ - warum?

Die meisten Schreibratgeber richten sich vor allem an Studierende der Sozial- und Geisteswissenschaften, deren Arbeiten sich stark von denen unterscheiden, die in den MINT-Fächern geschrieben werden. Andere Schreibratgeber zielen auf einzelne MINT-Fächer, wobei oft wichtige Erkenntnisse aus der geisteswissenschaftlichen Schreibdidaktik nicht berücksichtigt werden, die wir aber übergreifend für alle Fächer für wichtig halten. In diesem Buch bringen wir das Expert:innenwissen aus beiden Bereichen zusammen, in dem jedes Kapitel von einer Fachperson für den jeweiligen Aspekt verfasst wurde. Daher finden sich unter den Autor:innen einerseits

1 Ein Sammelband ist eine Sammlung von Texten in einem Buch. Es gibt mindestens eine:n Herausgeber:in. Einzelne Texte stammen von unterschiedlichen Autor:innen, die jeweils angegeben sind.

Geisteswissenschaftler:innen, die zu den führenden Expert:innen im Bereich der Schreibprozessforschung (dazu gleich mehr) gehören und die ihre Ergebnisse spezifisch auf die Anforderungen in den MINT-Disziplinen angepasst haben. Die Kapitel zu den einzelnen Textsorten wiederum stammen immer von Personen, die das jeweilige Fach studiert haben oder gerade studieren und schon lange an Schreibzentren arbeiten, wo sie neben Studierenden auch die Professor:innen aus den einzelnen Disziplinen beraten.

Muss ich alle Kapitel in diesem Buch lesen?

Die kurze Antwort ist: Nein.

Die längere und präzisere Antwort lautet: Welche Kapitel Sie lesen sollten, hängt maßgeblich davon ab, welche Art von schriftlicher Arbeit Sie schreiben.

Diese Kapitel sollten Sie unbedingt lesen

Unabhängig von der speziellen Textsorte gibt es einige Kapitel, die Sie **unbedingt lesen** sollten. Dazu gehören Aspekte, die in diesem Buch in Kapiteln vorgestellt werden, die sich mit dem sogenannten **Schreibprozess** beschäftigen, also allen Phasen, die notwendig sind, damit ein fertiger Text entsteht – von der ersten Planung, Recherche und dem Schreiben der Rohfassung bis hin zur finalen Überarbeitung. Diese Aspekte werden in den Kapiteln **1.1.1** bis **1.3.5** und **1.6.4** des Buches vorgestellt.

Einige Kapitel sollten Sie unbedingt lesen, weil es darin um Aspekte der sogenannten **guten wissenschaftlichen Praxis** geht. Dieser Begriff ist ein wenig irreführend, weil er möglicherweise den Eindruck erweckt, dass es um etwas geht, das schlicht mehr oder weniger gut gemacht werden kann. Aus diesem Grund wird in offiziellen Texten meist eher von wissenschaftlichem Fehlverhalten gesprochen, das als Verstoß gegen die gute wissenschaftliche Praxis verstanden wird. Dadurch soll verdeutlicht werden, dass es sich keineswegs um Aspekte handelt, die man nur für eine 1,0 beachtet und dass ihre Missachtung bestenfalls ein Kavaliersdelikt sei, das höchstens negativen Einfluss auf die Note hat. **Wissenschaftliches Fehlverhalten** ist ein schweres Vergehen und zieht in der Regel schwerwiegende Konsequenzen nach sich, die von einem Nichtbestehen der Arbeit bis hin zur Exmatrikulation reichen können. Dabei spielt es oft keine Rolle, ob wissenschaftliches Fehlverhalten aus Absicht oder aus Nachlässigkeit passiert ist. Denn der Nachweis, dass Sie gar nicht bewusst gegen die Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis verstoßen, sondern nur schlampig waren, ist in vielen Fällen nur sehr schwierig zu erbringen.

Eine der maßgeblichen Definitionen für wissenschaftliches Fehlverhalten ist die **Empfehlung des Plenums der deutschen Hochschulrektorenkonferenz**. Ihr zufolge gilt beispielsweise die Verletzung geistigen Eigentums als wissenschaftliches Fehlverhalten [1]. Oft wird hierfür die Bezeichnung „Plagiat“ verwendet, die im Deutschen allerdings keinen rechtsverbindlichen Begriff darstellt. Teddi Fishmann hat eine Begriffsbestimmung vorgelegt, nach der ein **Plagiat** vorliegt, wenn

jemand (1) Worte, Ideen oder Arbeitsergebnisse verwendet, (2) die einer anderen identifizierbaren Person oder Quelle zugeordnet werden können, (3) ohne auf die Quelle zu verweisen, aus der die entsprechenden Elemente übernommen wurden, (4) und das in einer Situation, in der die legitime Erwartung eigenständiger Autorschaft besteht, (5) und zwar mit dem Ziel einen Vorteil, Ansehen oder Gewinn zu erhalten, der nicht monetär sein muss. (Übersetzung von Rotzal und Schuh 2019)

Oder kurz: Wenn Sie Inhalte aus anderen Quellen in Ihrer Arbeit verwenden, ohne die Urheber:innen (korrekt) anzugeben. Damit dies nicht passiert, finden Sie alles, was Sie über Zitate wissen müssen, in Kapitel 1.2.5.

Ebenfalls als wissenschaftliches Fehlverhalten wird das Verfälschen von **Daten** gewertet, beispielsweise durch ein bewusst selektives Vorstellen nur der Messwerte, die die eigenen Annahmen bestätigen und das Geheimhalten derer, die dazu möglicherweise im Widerspruch stehen oder durch Manipulation von Darstellungen oder **Abbildungen**. Worauf Sie daher bei der Auswertung von Daten und ihrer Darstellung achten sollten, steht in Kapitel 1.5.3. Dem Verfälschen, genau wie dem Erfinden, Unterschlagen oder Vernichten von Daten soll auch das Führen eines Laborbuchs entgegenwirken, das aus diesem Grund oftmals von Arbeitsgruppen oder Fachbereichen vorgeschrieben wird. Das Vorgehen dabei sowie die Vor- und Nachteile eines elektronischen Laborbuchs im Vergleich zu einem klassischen „Papier-Laborbuch“ werden in Kapitel 1.5.1 diskutiert.

Diese Kapitel sollten Sie bei Bedarf, dann aber unbedingt lesen

Im zweiten Teil dieses Ratgebers finden sich Kapitel zu speziellen **Textsorten** der MINT-Fächer, von denen Sie natürlich nur die lesen sollten, die sich auf den Text beziehen, den Sie gerade verfassen wollen. Wichtig für viele Arbeiten sind auch Kapitel, bei denen es spezifisch um eine visuelle Vorstellung der Ergebnisse geht, also Poster und Präsentationen, die in den **Kapiteln 1.6.1** und **1.6.2** diskutiert werden. In **Kapitel 1.6.3** finden Sie auch Informationen, falls Sie Ihre Abschlussarbeit publizieren wollen. Sollten Sie gemeinsam mit anderen Autor:innen an einem Projekt schreiben, finden Sie hilfreiche Hinweise in **Kapitel 1.3.6**.

Zusätzlich gibt es Kapitel, in denen es um Anforderungen an Texte geht, die in vielen **MINT-Fächern relevant** sind, beispielsweise Formeln, Algorithmen und Abbildungen im Text, siehe dazu **Abschnitt 1.5**.

Ich muss eine Textsorte schreiben, zu der es hier gar kein Kapitel gibt - was mache ich nun?

In diesem Ratgeber sind die wesentlichen Textsorten aufgeführt, so dass jede:r Lesende:r ein Kapitel finden kann, das dicht genug an der Textsorte ist, die sie:er gerade schreiben soll, um von dort Tipps auf die eigene Situation zu übertragen. Sicherlich gibt es manchmal Unterschiede, beispielsweise zwischen einem Protokoll in der Biologie und einem in der Biochemie. Diese sind jedoch kaum größer als die

Unterschiede zwischen den Anforderungen, die in ein und demselben Fachbereich an unterschiedlichen Universitäten oder sogar innerhalb einzelner Arbeitsgruppen gestellt werden. Wir sind überzeugt, dass die einzelnen Kapitel eine so gute Grundlage bieten, dass Sie sie problemlos als Ausgangspunkt für wirklich alle Texte im Studium nutzen können und ggf. nur leicht modifizieren müssen.

In einigen Fällen kann es auch hilfreich sein, einzelne Kapitel gemeinsam für eine bestimmte Textsorte zu nutzen. Dies gilt insbesondere für die eine Textform, die auf den ersten Blick gar nicht vorzukommen scheint: die **Abschluss-, also Bachelor- oder Masterarbeit**. Das liegt daran, dass jede Abschlussarbeit je nach genauem Thema ganz speziellen Anforderungen genügen muss. Sollten Sie eine Textsorte vermissen, finden Sie hier eine Auflistung der Kapitel, die wir Ihnen immer ans Herz legen:

- Lesen Sie auf jeden Fall alle Kapitel zum Schreibprozess (1.1.1 bis 1.3.5 und 1.6.4) und zur guten wissenschaftlichen Praxis (1.2.5, 1.5.3, evtl. 1.5.1).
- Das gleiche gilt für die Kapitel, die Aufbau (1.1.1, 1.1.2, 1.3.2), Sprache (1.4) und Argumentation (1.5.2) behandeln.
- Suchen Sie sich ansonsten zusammen, was Sie noch benötigen, weil es in Ihrem Text vorkommen wird, also bspw. die Kapitel zu Abbildungen (1.5.3), Mathematik (1.5.4) oder Algorithmen im Fließtext (1.5.5), aber auch zu spezielleren kleineren Textsorten aus Ihrem Fach wie Protokolle (**Abschnitt 2.1** oder **2.2**), in denen wichtige Aspekte beschrieben werden.

Warum gibt es ein Kapitel zu Doktorarbeiten in der Medizin und nicht eines zu Dissertationen in den anderen Fächern?

Anders als in allen anderen Fächern, besteht in der Medizin die Möglichkeit, die Doktorarbeit bereits während des Studiums zu schreiben. Dann erfolgt die Anerkennung zeitgleich mit dem Studienabschluss. So müssen sich die Studierenden in diesem Fach mit der Frage auseinandersetzen, ob sie möglicherweise parallel zum Studium promovieren. Genau das thematisiert Kapitel 2.3.6. Da wir uns mit diesem Buch spezifisch an die Studienphase richten, ist es sinnvoll dieses Kapitel mitaufzunehmen. Sollten Sie diesen Ratgeber lesen, weil Sie eine Dissertation in einer anderen Disziplin schreiben (wollen), finden Sie hier aber auch wichtige Informationen, die für Sie relevant sind.

Wann sollte ich welches Kapitel lesen?

Viele Kapitel enthalten Hinweise von der ersten Themenfindung bis hin zur Abgabe, daher bietet es sich an, sie **so früh wie möglich** zu lesen, idealerweise, bevor Sie tatsächlich mit einem Schreibprojekt anfangen. Ein Schreibprojekt kann Ihre Abschlussarbeit sein, eine Studienarbeit, aber auch ein Protokoll zu einem Praktikumsversuch.

Es ist hilfreich, wenn Sie beispielsweise das Kapitel zu einer speziellen Protokollsorte bereits lesen, bevor Ihr Praktikum beginnt. So wissen Sie bereits auf welche Aspekte Sie

beim Protokollschreiben besonders achten sollten. Außerdem finden Sie ggf. Hinweise dazu, wie Sie sich einzelne Punkte im Verlauf des Praktikums am sinnvollsten notieren.

Bevor Sie die Abschlussarbeit beginnen oder sich ein Thema suchen, sind die Kapitel relevant, die sich mit dem Schreibprozess beschäftigen, aber auch diejenigen, in denen es um einzelne Textsorten geht.

Das bedeutet aber nicht, dass es einen Zeitpunkt gibt, an dem es zu spät wäre, eines der Kapitel zu lesen. Auch wenn Sie nur noch wenig Zeit bis zur Abgabe der Abschlussarbeit haben, werden Sie in den Kapiteln immer noch wichtige Hinweise finden, die Sie schnell und effektiv umsetzen können.

Warum finde ich in zwei Kapiteln ähnliche oder gleiche Inhalte?

Dopplungen in unterschiedlichen Kapiteln erklären sich daraus, dass sich die Empfehlungen auf mehrere Themen anwenden lassen und wir gewährleisten möchten, dass Sie die Kapitel unabhängig voneinander lesen können. Wenn Sie bestimmte Tipps mehrmals finden, ist das natürlich auch ein Zeichen dafür, dass es sich um etwas handelt, das besonders relevant ist bzw. wirklich gut funktioniert.

Warum finde ich in zwei Kapiteln unterschiedliche Tipps?

Gegensätzliche Tipps aus unterschiedlichen Kapiteln lassen sich damit erklären, dass die Autor:innen unterschiedliche fachliche Hintergründe haben und sich die Kapitel ggf. auch auf unterschiedliche Fachbereiche beziehen. Anders gesagt: Was für ein kurzes Protokoll in der Chemie gilt, muss für eine lange Ausarbeitung in den Geowissenschaften noch lange nicht gelten.

Sie behaupten im Buch, dass eine gute wissenschaftliche Arbeit Literaturangaben braucht - hier gibt es aber einige Kapitel, in denen gar keine Literatur zitiert wird?

Viele der Texte betreten Neuland – es gibt schlicht keine (zitierenswerte) Literatur zu bestimmten Textsorten. Oft handelt es sich auch um Erfahrungswerte von Personen, die seit vielen Jahren studentische Texte korrigieren und/oder bei der Erstellung beratend tätig sind. Oder die Autor:innen geben Ihre Erfahrungen im Bereich Wissenschaftskommunikation und Publikation weiter.

Wie schreibe ich eine Arbeit, für die ich eine gute Note bekomme?

Ein Geheimrezept für eine 1,0 gibt es nicht – zu viele unberechenbare Faktoren wie die persönlichen Vorlieben der Korrektor:innen spielen eine Rolle. Aber unserer Erfahrung nach (und wir haben in unseren Berufen schon sehr, sehr viele Abschlussarbeiten über die Entstehung hinweg begleitet und deren abschließende Bewertung gesehen) müssen folgende Dinge für eine gute oder sogar sehr gute Note zusammenkommen: Am wichtigsten ist natürlich das wissenschaftliche Ergebnis, das erzielt wird und dies

liegt ganz allein in Ihrer Verantwortung. Aber ein gutes Resultat reicht alleine für die bestmögliche Note nicht aus. Sie müssen es auch angemessen präsentieren.

Ihre Korrektor:innen werden gewisse Erwartungen an Ihre Arbeit haben und der wahrscheinlich beste Tipp, den wir Ihnen geben können, ist so ausführlich und so oft wie möglich mit ihnen nicht nur darüber zu sprechen, was Sie inhaltlich bearbeiten, sondern auch, in welcher Form Sie es aufschreiben sollen. Sollte dies nicht möglich sein oder Sie nur vage oder partielle Antworten bekommen, empfehlen wir Ihnen sich an die Hinweise aus dem Kapitel zu halten, das sich spezifisch mit der Textsorte auseinandersetzt, die Sie schreiben und außerdem diesem Schema zu folgen.

- Der Aufbau einer Arbeit in den MINT-Fächern sollte im Wesentlichen dem sogenannten **IMRaD-Schema** folgen, das in **Kapitel 1.3.2** vorgestellt wird. Wenn Sie sich daran halten, haben Sie auf jeden Fall eine gute Grundstruktur.
- Die einzelnen Teile der IMRaD-Struktur erfüllen spezifische Aufgaben, damit Sie Ihr Ergebnis bestmöglich präsentieren und zwar in **argumentativer Form**. Denn in einer wissenschaftlichen Arbeit versuchen Sie strenggenommen die wissenschaftliche Gemeinschaft davon zu überzeugen, dass Ihr Ergebnis richtig ist. Genaueres hierzu finden Sie in **Kapitel 1.5.2**.
- Als Studierender:er der MINT-Fächer werden Sie von den ersten Vorlesungswochen an darin trainiert, möglichst exakt zu arbeiten. Nutzen Sie diese Fähigkeit und versuchen Sie, sie auf die von Ihnen verwendete **Sprache** zu übertragen und möglichst präzise und sachlich zu formulieren. Hinweise hierzu finden Sie in **Abschnitt 1.4**.

Da jeder:er Dozent:in eigene Kriterien an schriftliche Ausarbeitungen anlegt, ist es sicherlich nur bedingt repräsentativ, aber für den Fall, dass Sie sich anschauen wollen, worauf wir achten, finden Sie in den Onlinematerialien eines der **Bewertungsraster**, das wir bei der Benotung von universitären Texten zugrunde legen.

Z-001

Warum wird nicht erklärt, mit welchem Programm ich meine Arbeit schreiben sollte und wie man es benutzt?

Die Frage, in welchem Programm eine Arbeit geschrieben werden sollte, lässt sich nicht pauschal beantworten. In vielen Fächern ist es üblich, ein Schreibprogramm wie **Word** von Microsoft oder **Writer** von Open Office zu verwenden. In anderen Disziplinen, insbesondere der Mathematik, Informatik oder Physik gilt es als guter Stil, **LaTeX** zu benutzen; in einigen Fällen wird dies auch von Betreuer:innen oder sogar in der Prüfungsordnung vorgeschrieben.

In beiden Fällen hätte eine umfassende Einführung in die Nutzung der Programme unter Abdeckung aller möglichen Eventualitäten den Rahmen dieses Buches gesprengt. In aller Regel werden aber an Universitäten heute Kurse angeboten, in denen Sie den erweiterten Umgang mit diesen oder auch anderen Programmen erlernen können, die Sie möglicherweise benötigen, beispielsweise Excel oder Origin zur Datenauswertung.

Falls dies nicht der Fall ist, finden Sie im Internet zahllose Videoanleitungen. Zusätzlich können wir folgende Online-Angebote empfehlen:

- Auf der Seite von Prof. Dr. Wolf-Fritz Riekert, der an der Hochschule der Medien in Stuttgart unterrichtet, findet sich ein ausgezeichnetes und sehr ausführliches (100 Seiten!) [Template für Abschlussarbeiten in Word](#), das nicht nur kostenlos heruntergeladen werden kann, sondern in dem auch erklärt wird, wie die Formatierungen selbstständig erstellt, verändert oder erweitert werden können und welche Alternativen es gibt.
- Eine der ältesten und immer noch besten Anleitungen zum Lernen von LaTeX ist der [Not so short guide to LaTeX 2_ε](#) von Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna und Elisabeth Schlegl, der unter der GNU General Public License veröffentlicht wurde, weshalb Sie ihn auch in zahlreichen Übersetzungen in andere Sprachen im Internet finden.
- Hilfreich ist auch das in mehreren Sprachen verfügbare [LaTeX-Wikibook](#), in dem Sie Artikel zu einzelnen LaTeX-Themen und natürlich auch eine Anleitung für die ersten Schritte mit dem Textsatzprogramm finden.
- [overleaf](#) wurde ursprünglich entwickelt, um kollaborative Arbeiten an LaTeX-Dokumenten zu ermöglichen. Mittlerweile finden sich dort auch zahlreiche Templates für Publikationen in bestimmten Journals oder Konferenzbeiträge, aber auch für studentische Arbeiten an verschiedenen Universitäten. Arbeiten, die Sie hier schreiben, werden automatisch regelmäßig in sehr kurzen Abständen gespeichert und bieten den Vorteil, dass Sie von jedem internetfähigen Gerät darauf zugreifen können (es empfiehlt sich trotzdem, eine eigene, auch offline zugängliche Kopie auf dem eigenen Gerät oder einem Datenträger zu speichern). Die für die meisten Zwecke vollkommen ausreichende Basisversion ist kostenlos nutzbar.



s.narr.digit
al/v4610

s.narr.digit
al/ughp8

s.narr.digit
al/3u6qm

s.narr.digit
al/kgfe8

Hinweise zu den Verweisen im Rand

Warnungen

Mit diesem Icon weisen wir auf Warnungen hin, die von den Autor:innen ausgesprochen werden. In der Regel handelt es sich um Aspekte, die der Erfahrung nach von Studierenden (und oft auch von fortgeschritteneren Forscher:innen) missachtet oder falsch umgesetzt werden.



Tipps

Hier finden Sie Hinweise, deren Umsetzung beim Schreiben von guten Texten besonders hilfreich und oft sehr einfach umsetzbar sind.



Zusatzmaterialien

Zu den einzelnen Kapiteln stehen **Zusatzmaterialien** wie Checklisten, Zeitpläne oder zusätzliche Informationen in der eLibrary des Verlages zum Download bereit. Jedes Zusatzmaterial ist im Buch durch die **grüne Hervorhebung** des relevanten Begriffs sowie mit einem eindeutigen Hinweis am Seitenrand und einer Zusatzmaterialien-ID gekennzeichnet.



Im eBook genügt ein Klick auf die ID, um auf die **Zusatzmaterialien** zugreifen zu können. Käufer:innen des gedruckten Buchs erhalten mit ihrem Gutscheincode auf der zweiten Umschlagseite kostenfreien Zugriff auf das eBook und die Zusatzmaterialien zum Buch.

Hilfreiche Internetseiten



Es gibt einige Kapitel im Buch, an denen wir auf hilfreiche Seiten im Internet verweisen. Diese sind durch das Computersymbol am Rand gekennzeichnet. Über darunter befindlichen QR-Code können Sie im eBook direkt darauf zugreifen; Käufer:innen des gedruckten Buchs können den angegebenen Kurzlink verwenden.

Checklisten



Diese Checklisten können Sie verwenden um zu überprüfen, ob Sie alle im jeweiligen Kapitel angesprochenen Punkte in Ihrem Schreibprojekt berücksichtigt haben.

Übungen



Das Schreiben wissenschaftlicher Texte ist ein Prozess, der erlernt und regelmäßig geübt werden muss (wobei es ein bisschen wie Fahrradfahren ist: Sobald man die Basics gelernt hat, läuft es eigentlich ganz flott, auch wenn man zwischendrin eine Pause macht). Mit diesem Icon sind daher Übungen gekennzeichnet, mit denen Sie bestimmte Fähigkeiten erwerben, vertiefen oder gegebenenfalls „entstauben“ können – nehmen Sie sich sein Papier, einen Stift und los geht's!

Verweise auf andere Kapitel im Buch

Beim Schreiben von wissenschaftlichen Texten greifen viele Inhalte ineinander und es ist nicht möglich, einen Aspekt zu bearbeiten, ohne andere zu berücksichtigen. Um etwa ein gutes Protokoll zu schreiben, reicht das Textsortenwissen allein nicht aus, Sie müssen beispielsweise ebenfalls wissen, wie Sie Literatur recherchieren, zitieren, wie ein Text nach dem IMRaD-Schema gestaltet, ansprechend geschrieben und überarbeitet wird. Daher verweisen wir innerhalb von Kapiteln durch eine **blaue Hervorhebung** des relevanten Begriffs und mithilfe der jeweiligen Nummern am Rand auf andere Kapitel, in denen Sie Informationen zu diesen oder anderen Aspekten finden.

Ich habe noch eine weitere Frage, die nicht beantwortet wurde!

Die Antwort ist: 42.

Literatur

- [1] Zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten in den Hochschulen. Empfehlung des 185. Plenums vom 6. Juli 1998, Verfügbar unter: <https://www.hrk.de/positionen/beschluss/detail/zum-umgang-mit-wissenschaftlichem-fehlverhalten-in-den-hochschulen/>
- [2] ROTZAL, T. / SCHUH, D. (2019): *Grundbgeriffe ,Akademische Integrität (Toolbox AkIn)*. Verfügbar unter: https://www.akin.uni-mainz.de/files/2020/03/B2_Grundbegriffe_2019.pdf

Sektion 1: Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens

1.1 Ein Schreibprojekt planen

1.1.1 Zeitplanung einer Abschlussarbeit

Sarah Herfurth

Gut geplant ist halb geschrieben – so oder so ähnlich lautet eine bekannte Spruchweisheit. Der Zeitplan – egal in welcher Form Sie ihn umsetzen – bietet Ihnen immer eine Übersicht über die verbleibende Zeit bis zur Abgabe und auch über die vorhandenen Aufgaben.

Oft wird eine wissenschaftliche Arbeit in Phasen eingeteilt. Bornschein (2018) unterscheidet acht Phasen, die sie zwischen den Studierenden und Betreuer:innen aufteilt:

- Auftaktveranstaltung,
- Grobstrukturierung und Gliederung,
- Vereinbarung,
- Schreibproben,
- Erstes Feedback,
- Ausarbeitung,
- Korrektur im Wechsel mit Ausarbeitung.

Ich konzentriere mich in diesem Kapitel auf die Aufgaben der Studierenden, am Beispiel einer 12-wöchigen Bachelorarbeit. Daher möchte ich die oben aufgezählten Phasen weiter zusammenfassen zu:

- Planen der Arbeit und Einarbeitung (ins Forschungsfeld)
- Recherchieren und forschen
- Schreiben
- Überprüfen und abgeben

1. Planen und sich einarbeiten

Zeitfenster: 2 Wochen, planen Sie lieber großzügig!

Die erste Phase können Sie gut auch vor dem Beginn der eigentlichen Abschlussarbeit bzw. nach Möglichkeit vor der Anmeldung beim Prüfungsamt angehen. Was passiert in dieser Zeit? Sie ist das Fundament Ihrer Arbeit:

- Sie finden Ihr Thema²,
- haben ein erstes Gespräch mit der Betreuungsperson bzgl. nützlicher oder interessanter Literatur für den Einstieg
- und arbeiten sich ein.
- Sie sollten eine Forschungsfrage formulieren
- und einen ersten Gliederungsentwurf aufsetzen.
- Diese Vorarbeiten könnten Sie direkt in einem **Exposé**, manchmal auch Projektskizze genannt, zusammenfassen und Ihrer Betreuungsperson vorlegen. Kap. 1.6.4

2. Recherchieren und forschen

Zeitfenster: 5-8 Wochen

- Aufbauend auf Phase 1 generieren Sie nun die wissenschaftlichen Informationen, indem Sie
- eine detaillierte und strukturierte **Literaturrecherche** durchführen, Kap. 1.2.1
- Methoden und Materialien festlegen
- und mit Ihrer Forschung beginnen – Experiment, Untersuchung, Simulation oder Berechnung.
- Sie sammeln Daten und Messwerte,
- analysieren diese
- und werten sie aus.

Je nachdem in welchem Bereich Sie forschen, kann diese Phase länger dauern (8 Wochen) oder schneller beendet sein (5 Wochen). Sie liefert jedoch die Essenz Ihrer wissenschaftlichen Arbeit. Daher sollten Sie gerade bei Experimenten Puffer, das heißt zusätzliche Zeit, einplanen, damit nicht-wachsende Pflanzen, nicht-reagierende Chemikalien oder ein durch Verunreinigungen, wechselnde Außenbedingungen oder schlecht verarbeitetes Probenmaterial unbefriedigender Versuch den Erfolg Ihrer Arbeit nicht in Frage stellt und Ihnen möglicherweise sogar Zeit bleibt für eine erneute Versuchsreihe.

3. Schreiben

Zeitfenster: 5-11 Wochen, parallel!

Oft wird diese Phase in Ratgebern, aber auch auf „schlauhen Seiten“ im Internet, zeitlich **nach** den beiden anderen angesiedelt. Ich plädiere jedoch dafür **immer** zu schreiben (!) und die Phasen nicht als zeitliche Abfolge anzusehen, sondern als parallel zu bearbeitende Arbeitspakete. Erschrecken Sie nicht! Ich verlange nicht,

2 Ich gehe hierbei davon aus, dass Themen ausgeschrieben werden, die Sie an schwarzen Brettern oder auf Instituts- und Arbeitsgruppenwebsites einsehen können. Sollte dies in Ihrem Fachgebiet nicht der Fall sein, wenden Sie sich bzgl. der Themenfindung an potentielle Betreuungspersonen aus Ihrem Fachbereich. Typische Ratgeber zum wissenschaftlichen Schreiben in den Geisteswissenschaften bieten hier mannigfaltige Tipps zur Themenfindung und Eingrenzung.

dass Sie acht Stunden im Labor stehen und danach noch acht Stunden lang Text verfassen. Ich meine damit, dass Sie, während ein Experiment oder eine Simulation läuft und Sie nichts zu tun haben, beginnen Literatur zusammenzufassen oder die Theorie o. ä. zu notieren. Das kontinuierliche Schreiben, egal ob an der Dokumentation von Experimenten / Simulationen, an Stichpunkten zu einem Thema oder an einem Unterkapitel, ist von Vorteil, da Sie so immer „am Ball“ und im Schreibfluss bleiben und nicht nach mehreren Wochen wieder zurück in den Text und ins Schreiben finden müssen.

Kap. 1.3.2

Vor dem Schreiben einzelner Kapitel steht natürlich die Erstellung einer **Gliederung**. Am einfachsten ist es mit dem Verschriftlichen des Kapitels Material und Methoden / Grundlagen / Theorie zu beginnen – je nach thematischem Schwerpunkt wählen Sie bitte den passenden Arbeitstitel. Warum? Diese Inhalte müssen Sie ohnehin vor oder zu Beginn Ihrer Forschung recherchieren und können Sie dann direkt zu Papier bringen, denn sie verändern sich nicht mehr. Dieses Kapitel eignet sich auch zur frühzeitigen Abgabe bei Ihrer Betreuungsperson. So können Sie, bevor Sie viel Text produziert haben, eine Rückmeldung zu Ihrem Schreibstil usw. erhalten.

Alle diese Unterteilungen der Phase Schreiben können Sie in Abb. 1.1.1 nachvollziehen. Ich habe hier noch eine Woche Puffer eingefügt. Wo genau der Puffer, also unverplante Zeit, in Ihrem Zeitplan auftaucht, ist nicht von Bedeutung, wichtig ist, dass Sie ihn haben! Diese unverplante Zeit ermöglicht es Ihnen auf unvorhergesehene Verzögerungen reagieren zu können.

4. Überprüfen und abgeben

Zeitfenster: 2-3 Wochen

Nun haben Sie das meiste schon geschafft. Vergessen Sie jedoch nicht Ihren Text selbst Korrektur zu lesen und von Freund:innen, Kommiliton:innen und/oder Verwandten **Korrektur lesen zu lassen**. Auch das Layout muss den Anforderungen genügen und einheitlich sein. Je nachdem wie viele Seiten Ihre Arbeit hat und wie viele Personen Korrektur lesen sollen, müssen Sie unterschiedlich viel Zeit einplanen, vor allem auch für das Einarbeiten oder Umsetzen der Anmerkungen.

Kap. 1.3.4

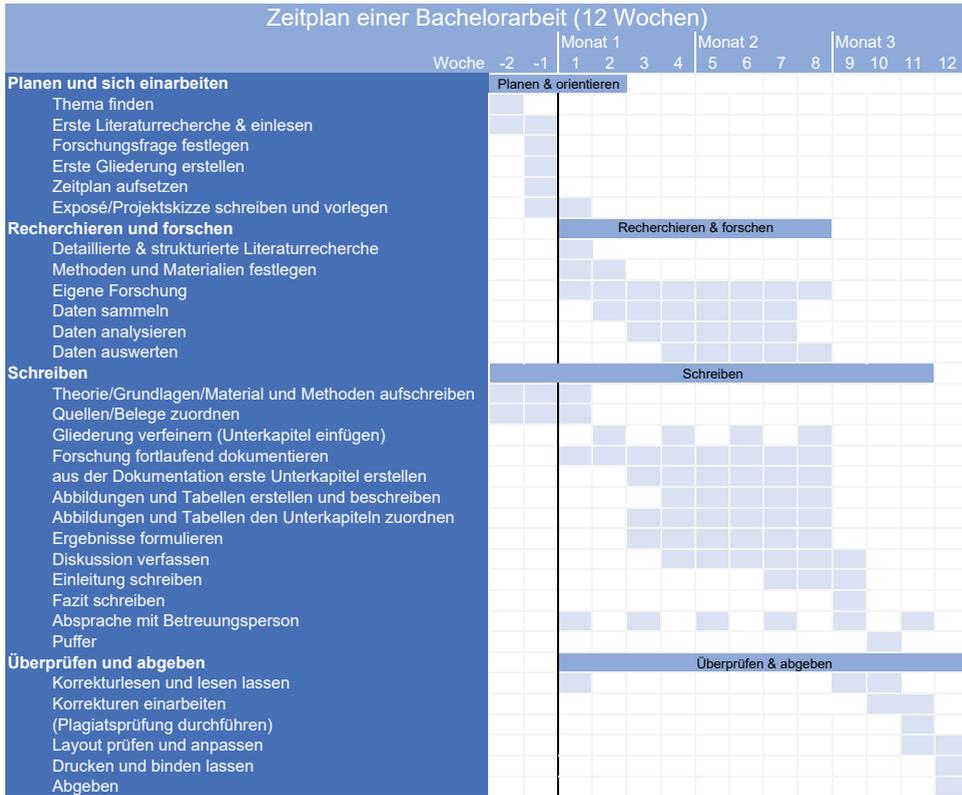


Abb. 1.1.1: Beispiel eines Zeitplans für eine Bachelorarbeit, die 12 Wochen dauert.

Literatur

BORNSCHEIN, Beate (2018): Übung ‚Schreibphase strukturieren – 30 Schritte bis zur fertigen Abschlussarbeit in der Physik‘. In: GRAßMANN, Regina (2018): Die Schreibübung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Göttingen: Cuvillier Verlag.

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg., 2009): DIN 69901-1: Projektmanagement – Projektmanagementsysteme – Teil 1: Grundlagen. Berlin: Beuth Verlag.

GRAßMANN, Regina (2018): Die Schreibübung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Göttingen: Cuvillier Verlag.

HIRSCH-WEBER, Andreas / SCHERER, Stefan (2016): Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit in Natur- und Ingenieurwissenschaften. Grundlagen – Praxisbeispiele – Übungen. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer (UTB, 4450).

Eine weiterführende Lektüre explizit zum Schreiben:

Wymann, Christian (2021): Der Schreibzeitplan. Zeitmanagement für Schreibende. Opladen u. a.: Verlag Barbara Budrich (UTB 4308).

1.1.2 Methoden für effektives Zeitmanagement

Sarah Herfurth

„Gegenüber der Fähigkeit, die Arbeit des Tages sinnvoll zu ordnen, ist alles andere im Leben ein Kinderspiel.“

Johann Wolfgang von Goethe
(1749–1832)

Unter Zeitmanagement verstehen wir die Kunst, unsere eigene Zeit gut zu nutzen. Warum finden Sie dieses Kapitel in einem Schreibratgeber? Die Abschlussarbeit ist oft die erste Aufgabe im Studium, die Sie als Studierende tatsächlich weitestgehend selbstständig und eigenverantwortlich bearbeiten und strukturieren. Dieses Kapitel soll Sie dabei unterstützen und Ihnen Hilfestellungen und Methoden an die Hand geben, die Ihnen die zeitliche Strukturierung Ihrer Abschlussarbeit erleichtern.

Zeitmanagement ist Ihnen dabei sowohl für Ihre Forschung als auch für die Dokumentation bzw. das Schreiben selbst von Nutzen. Es gibt dazu viele Methoden, aus denen ich für diesen Beitrag einige ausgewählt habe. Meine Kriterien sind hier: Einfachheit in der Anwendung und ein möglichst großer Nutzen für Sie, Ihre Abschlussarbeit, aber auch die Zeit danach. Denn die Methoden des Zeitmanagements können und sollen Sie selbstverständlich auch über Ihre Abschlussarbeit und Ihr Studium hinaus anwenden.

Das Wort Zeitmanagement ist irreführend, denn es impliziert, dass wir Zeit tatsächlich managen – im Sinne von leiten oder führen – können. Zeit lässt sich jedoch nicht managen, sie vergeht für uns alle gleich schnell. Jede:r hat 24 Stunden pro Tag zur Verfügung. Beeinflussen oder managen können wir lediglich unseren Umgang mit der Zeit und unsere Arbeitsweise. Ich verstehe das Wort Zeitmanagement daher im Folgenden als Zusammensetzung aus **Zeitplanung** und **Projektmanagement** – Sie werden bald verstehen warum.

Möglicherweise stellen Sie sich jetzt folgende Fragen:

Schön und gut. Und was bringt mir jetzt Zeitmanagement? Es bietet Methoden, Tricks und Tipps, mit denen ich meinen Tag strukturieren kann, Stress reduziere und mich entlaste. Wie nutze ich meine Zeit besser und effektiver? Wie schaffe ich es, mich weniger ablenken zu lassen? Und wie kann ich mehr Zeit gewinnen³, die ich in mein Wohlergehen investieren kann?

3 Im Sinne von: Die vorhandene Zeit so planen, dass mehr übrig bleibt für Nacharbeiten von Lehrveranstaltungen, Rechnen von Übungsaufgaben, Hausarbeit, aber auch ganz einfach all das, was Sie gerne in Ihrer Freizeit machen.

Methoden des Zeitmanagements oder Zeitsparen während der Abschlussarbeit

Wenn Sie im Internet nach Zeitmanagementmethoden suchen, werden Sie etliche Vorschläge, Tipps und Tricks finden. Denn wie schon das einleitende Zitat von Goethe nahelegt, ist es durchaus nicht trivial, den eigenen Tag bzw. die eigene Zeit zu planen. Dieses Kapitel möchte ich nutzen, um Ihnen die Top Ten aus meinen Hochschulseminaren⁴ vorzustellen, die sich ohne spezielle Programme und langes Einarbeiten umsetzen lassen.

Beachten Sie: Jede:r ist ein Individuum. Daher wird nicht jede Methode für jede:n von Ihnen gleich gut funktionieren. Ich lade Sie ein, in einige Methoden reinzuschnuppern und daraus die auszuwählen, die für Sie am besten passen.

1. Die SMART-Methode

Für frühe Schreibarbeiten im Studium wie zum Beispiel **Versuchsprotokolle** sieht Ihre Zeitplanung vermutlich recht übersichtlich aus: Üblicherweise ist die Abgabe des Protokolls eine Woche oder zwei Wochen nach Versuchsende gefordert; bei umfangreicheren Versuchen und Protokollen auch vier bis sechs Wochen nach Ende der Veranstaltung. Oft werden die Versuche zu zweit durchgeführt, sodass Sie sich mit Ihrer Kommilitonin oder Ihrem Kommilitonen absprechen können, wer welche Passage schreibt oder welchen Inhalt aufbereitet. Sie überlegen sich also WAS Sie bis WANN zu erledigen haben. Bei Planungen dieser Art können Sie auf die **SMART-Methode** zurückgreifen.

Abschn. 2.1

Diese Methode zur Zielsetzung und Zielerreichung, wurde 1981 von George T. Doran für die Anwendung im Projektmanagement bzw. zur eindeutigen Definition von Zielvereinbarungen formuliert. SMART ist ein Akronym und steht dabei für

⁴ Die Autorin hält seit 2016 Seminare im Wissenschaftlichen Schreiben am Karlsruher Institut für Technologie mit Schwerpunkt im Bereich der MINT-Fächer, seit 2020 in der Informatik an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg in Karlsruhe und der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Darüberhinaus bietet sie seit 2020 gemeinsam mit Dr. Christian Hoffstadt von der Karlsruher Coaching Community ein Coachingformat für Doktorand:innen an – den sogenannten Dissertation Sprint. In diese Methodenauswahl fließen also die Rückmeldungen mehrerer dutzend Seminargruppen ein.

Tab. 1.1.1: SMART-Methode.

S	M	A	R	T
<i>specific</i>	<i>measurable</i>	<i>assignable</i>	<i>reasonable</i>	<i>time-related</i>
spezifisch	messbar	aktivierend	realistisch	terminiert
Sie formulieren Ihre Ziele so eindeutig und spezifisch wie möglich.	Um Fortschritte feststellen zu können, müssen Ihre Ziele überprüfbar sein.	Stellen Sie sich Ihr Ziel bildhaft vor, um sich zu motivieren. (Im Original: Spezifizieren Sie wer etwas tut.)	Die Aufgabe muss innerhalb der Zeit und mit Ihren Mitteln machbar sein.	Sie planen die Ziele zeitlich bindend: Was ist bis wann zu erledigen?

Wie sieht das jetzt konkret aus?

Hier ein Beispiel:

Mein Ziel: Ich schreibe ein Protokoll.

Das habe ich zu wenig präzise formuliert, keine messbaren Größen bestimmt und vergessen zeitlich bindend zu planen.

Besser: Ich werde in den kommenden drei Tagen das Protokoll zum XY-Versuch verfassen. An Tag 1 erstelle ich eine Gliederung und tippe unsere handschriftlichen Aufschriebe ab. An Tag 2 erstelle ich die Messdaten-Diagramme und binde sie in den Text ein. Am dritten Tag schreibe ich den Ergebnisteil, Überleitungen und überprüfe meinen Text. Am vierten Tag liest Cuno, mit dem ich gemeinsam den Versuch durchgeführt habe, meinen Text Korrektur, sodass ich am fünften Tag seine Anmerkungen einarbeiten kann. So können wir fristgerecht am siebten Tag abgeben.

Mit diesem Beispiel können wir direkt weiterarbeiten. Hier erkennen Sie schon erste Ansätze von Zeitplanung oder auch Projektmanagement: Sie teilen die anstehenden Aufgaben in kleine Schritte, sogenannte Arbeitspakete⁵, auf. Diesen weisen Sie Verantwortliche und Fristen zu.

Der Begriff Projektmanagement taucht hier nicht zufällig auf, denn Ihre Abschlussarbeit kann durchaus als Projekt eingestuft werden. Laut DIN 69901 definiert sich ein Projekt darüber, dass es „ein zeitlich begrenztes Vorhaben [ist,] mit dem Ziel, ein einmaliges Produkt [...] oder ein einmaliges Ergebnis zu schaffen“. Die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit charakterisieren das Projekt. Neben der Zielvorgabe werden als Bedingungen unter anderem auch zeitliche, finanzielle, personelle Begrenzungen, sowie die Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben genannt.

5 „Ein Arbeitspaket ist eine in sich geschlossene Aufgabenstellung, die bis zu einem festgelegten Zeitpunkt mit definiertem Ergebnis und Aufwand vollbracht werden kann[.]“ Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg., 2009): DIN 69901-5:2009-01. In: DIN-Taschenbuch 472. Berlin: Beuth-Verlag, S. 151.

Mit diesem Projekt, Ihrer Abschlussarbeit, erwartet Sie nun zum ersten Mal im Studium eine Aufgabe, die Sie eigenverantwortlich über einen längeren Zeitraum hinweg bearbeiten – üblicherweise drei Monate für die Bachelorarbeit und sechs Monate für die Masterarbeit. Außerdem gibt es mehrere Arbeitsschritte oder -pakete, die teilweise unabhängig voneinander durchgeführt werden können. Es lohnt sich also vorab Zeit in die Planung zu investieren und sich Gedanken über alle anfallenden Aufgaben bzw. Arbeitspakete, deren Länge und Abhängigkeiten zu machen.

2. Masterplan

Als ersten Schritt empfehle ich Ihnen einen **großen Wandkalender** (digitale Analogien sind selbstverständlich genauso nützlich) zu besorgen, der genau den Zeitraum Ihrer Abschlussarbeit abbildet. In diesem Kalender entwickeln Sie Ihren Masterplan: Markieren Sie zunächst den relevanten Zeitraum, bspw. 01. Mai bis 23. Juli für zwölf Wochen Bachelorarbeit. Tragen Sie nun alle **fixen Termine** ein, die Sie schon kennen: Von Terminen bei Ärztin oder Arzt über Geburtstage und ähnliche Feste, an denen Sie auf jeden Fall teilnehmen wollen/werden, bis zu regelmäßigen Veranstaltungen, wie Training im Sportverein oder Treffen Ihrer Arbeitsgruppe an der Hochschule. Vergessen Sie, gerade bei längeren Zeiträumen wie der Masterarbeit oder Dissertation, auch Urlaub und Zeit für Erholung nicht. Darauf werde ich später noch einmal zurückkommen. In dieser Übersicht können Sie bereits eine **grobe Struktur** für die Bearbeitung Ihrer Abschlussarbeit anlegen. Hier vermerken Sie alle Arbeitsphasen und **Meilensteine**. Dazu müssen Sie nur noch wissen welche Arbeitsphasen und Meilensteine überhaupt auf Sie warten.

Meilensteine entstammen dem Projektmanagement und bezeichnen wichtige Zwischenziele. Mit ihnen lässt sich der Gesamtzeitraum in kleinere Abschnitte gliedern (erleichtert die Planung) und die Zielerreichung besser verfolgen (erleichtert die Kontrolle). Meilensteine der Abschlussarbeit können sein: erste Gliederung erstellt, Literaturrecherche beendet, Abgabetermin usw.

3. To-Do-Liste I

Um herauszufinden welche Arbeitsphasen und -pakete Sie erwarten, legen Sie am besten eine **Aufgabensammlung** im Stile einer To-Do-Liste an: Sammeln Sie alles, was Ihnen zu Ihrer Abschlussarbeit an Aufgaben einfällt – zunächst noch ungeordnet und unstrukturiert. In einem weiteren Schritt **sortieren** Sie die gesammelten Aufgaben in Gruppen, unterteilen Sie in abgeschlossene Arbeitspakete und machen sich Gedanken über **Abhängigkeiten**.

Die übergeordneten Einheiten, wie beispielsweise Literaturrecherche, Gliederung usw., können Sie nun schon auf den markierten Zeitraum im Wandkalender verteilen und mit Meilensteinen, in Form wichtiger Zwischenziele, versehen. Sie stellen jedoch fest, dass die Planung noch sehr ungenau ist. Im weiteren Verlauf werden die Aufgaben



immer präziser definiert und die Zeiträume immer kleiner, sodass Sie die Möglichkeit haben Ihren Fortschritt abzulesen.



Um in die Zeitplanung praktisch einzusteigen, möchte ich Sie bitten, sich an dieser Stelle Gedanken über die möglichen Arbeitsschritte zu machen, die Sie während Ihrer Abschlussarbeit erwarten. Starten Sie mit allgemeinen Themen wie Literaturrecherche, Einarbeiten in die Thematik (Ergänzen Sie hier bitte Ihren Themenbereich), Gliederung entwickeln, Einweisung im Labor / Software(lizenzen) besorgen, Rohtext des Theorie-/Material- und Methodenkapitels, ..., Korrekturlesen (lassen), Änderungen einarbeiten, drucken & binden, abgeben, Abschlussvortrag.

Tragen Sie diese Arbeitspakete in Ihren Zeitplan ein und ordnen Sie Ihnen eine geschätzte Dauer zu. Das geht mit Papier und Stift, aber auch digital. Wählen Sie die Version, die Ihnen eher zusagt.

Als Nächstes präzisieren oder unterteilen Sie die allgemeinen Arbeitspakete: Was steckt alles hinter dem Begriff Literaturrecherche? Die Literaturliste der Betreuungsperson abarbeiten – lesen, Notizen machen, systematisch ablegen. Oder selbst(ständig) Literatur zum Thema finden, lesen, Notizen machen, systematisch ablegen. So gehen Sie nun für alle zuvor notierten Arbeitspakete vor. So bekommen Sie einen genaueren Überblick über die Dinge, die Sie während der Abschlussarbeit zu erledigen haben und wie lange Sie welcher Arbeitsschritt beschäftigt.

Beachten Sie: Möglicherweise gibt es Abhängigkeiten! Bevor ich im Labor messen darf, brauche ich eine Sicherheitsunterweisung. Ich kann XY erst beginnen, wenn AB abgeschlossen ist. Oder wenn ich RST bearbeitet habe, kann ich ein weiteres (Unter-)Kapitel schreiben. Diese Abhängigkeiten kennzeichnen Sie in Ihrem Zeitplan⁶.

Beachten Sie: Der Zeitplan, den Sie vor Beginn Ihrer Abschlussarbeit erstellen, wird ziemlich sicher nicht der sein, den Sie am Ende der Abschlussarbeit befolgt haben. Ihr Zeitplan ist veränderbar und das ist gut so! Wenn Sie Arbeiten über eine längere Zeit planen, gibt es immer Verschiebungen und Unvorhergesehenes. Außerdem gibt es bei Abschlussarbeiten einiges, das Sie schwer im Voraus einschätzen können, bspw. wie lange Sie brauchen, um einen Beweis zu finden, wie lange Ihre Pflanzen brauchen, um zu wachsen, wie lange es dauert bis Materialien oder Bauteile geliefert werden (können). Dies wird Ihren Zeitplan verändern. Das ist nicht schlimm oder schlecht. Es ist ganz normal. Wichtig ist für Sie zu wissen, welche Arbeitsschritte es insgesamt gibt und wie diese sich gegenseitig beeinflussen. Mit der visuellen Darstellung im Zeitplan haben Sie das alles im Blick und können so einfacher auf Änderungen reagieren.

6 Im Kapitel 1.1.1 stelle ich Ihnen einen Zeitplan für eine 12-wöchige Bachelorarbeit vor.

4. Wochen- und Tagesplan

Von dieser groben Struktur aus arbeiten Sie sich vor zum **Wochen- und/oder Tagesplan**. Der Wochenplan (Tagesplan) beinhaltet die Aufgaben, die Sie in der jeweiligen Woche (am jeweiligen Tag) erledigen möchten/müssen. Geplant wird jeweils freitags für die kommende Woche bzw. am Vortag für den folgenden Tag.



Es eignen sich verschiedene Darstellungen, um einen visuellen Überblick über die bevorstehenden Aufgaben und Zusammenhänge in einem **Zeitplan** zu bekommen:

Sie können mit einem Tabellenprogramm einen einfachen **Monats-, Wochen- oder auch Tagesplan** erstellen.

Auch die Darstellung im selben oder einem speziell dafür konzipierten Programm in einem **Gantt-Diagramm**⁷ ist möglich.

Eine **schriftlich ausformulierte** Version des Zeitplans hilft Ihnen dabei sich über die genauen Anforderungen der einzelnen Arbeitsschritte klar zu werden.

5. 60:40-Methode

Für alle diese Zeitplanversionen rate ich Ihnen: Planen Sie großzügig und planen Sie **Pufferzeiten** ein!! Hierzu kann ich die **60:40-Methode**⁸ empfehlen. Diese Methode ist nach den Anteilen benannt, in die eine verfügbare Zeitspanne aufgeteilt wird. Planen Sie Ihren Arbeitstag von acht Stunden, bedeutet dies: 60 % der Zeit, also vier Stunden und 48 Minuten, dürfen Sie mit Arbeitspaketen verplanen. Die verbleibenden 40 %, oder drei Stunden und zwölf Minuten, werden nicht verplant. Sie dienen als Puffer für überraschende neue Aufgaben oder auch für eingeplante Aufgaben, die mehr Zeit in Anspruch nehmen als gedacht.

Ein Beispiel für einen Zeitplan inklusive Gantt-Diagramm zur Erstellung einer Bachelorarbeit finden Sie am Ende des Kapitels.

6. ALPEN-Technik

Diese strukturiert den Umgang mit To-Do-Listen. Außerdem fließt die 60:40-Methode hier mit ein und sie eignet sich zur Tagesplanung. In der folgenden Tabelle ist ausgeführt, wofür die einzelnen Buchstaben im Akronym ALPEN stehen und wie die Technik angewendet wird.

⁷ Ein Gantt-Diagramm, benannt nach seinem Erfinder Henry Gantt (1861–1919), ist eine Art Balkendiagramm, das einen Projektzeitplan veranschaulicht. Moderne Gantt-Diagramme zeigen nicht nur den Zeitplan, sondern auch Beziehungen bzw. Abhängigkeiten zwischen den eingetragenen Aufgaben und zusätzlich den aktuellen Zeitplanstatus bzw. Tag.

⁸ Lothar Seiwert (1989) erwähnt dies als Grundregel der Zeitplanung, jedoch ohne eine originäre Quelle anzugeben. Ich beziehe mich hier also auf seine Aussage und mein Erfahrungswissen.

Tab. 1.1.2: Die ALPEN-Technik.

Aufgaben und Termine notieren	Notieren Sie Ihre To Dos – neue Aufgaben, Unerledigtes vom Vortag, Termine und Pausen!
Länge abschätzen	Notieren Sie zu jeder Aufgabe und jedem Termin die von Ihnen geschätzte Dauer. Planen Sie lieber großzügig.
Pufferzeiten einplanen	Eine der Grundregeln des Zeitmanagements besagt, dass Sie nie mehr als 60 Prozent Ihrer Zeit verplanen sollen. Planen Sie deshalb ausreichend Zeit für Unvorhergesehenes ein. Tipp: Starten Sie mit 50 Prozent Pufferzeit und werten Sie später (siehe Nachkontrolle) aus, wie gut Ihre Schätzungen waren.
Entscheidungen treffen	Aus der riesigen Anzahl an Dingen, die Sie evtl. tun könnten, müssen Sie die Dinge herausfiltern, die besonders wichtig und dringlich sind. Setzen Sie Prioritäten!
Nachkontrolle	Am Ende des Arbeitstages kontrollieren Sie, was Sie erledigt haben, wie gut Ihre zeitlichen Schätzungen waren und inwiefern Sie das zukünftig anpassen müssen. Sind die Pufferzeiten ausreichend oder sogar zu viel? Gibt es Aufgaben, die Sie sogar streichen können?

7. Eisenhower-Matrix oder ABC-Methode

Sie kennen vielleicht das Dilemma, dass mehr Aufgaben als Zeit vorhanden sind? In der ALPEN-Technik wurden Sie damit konfrontiert, dass Sie Entscheidungen treffen bzw. Prioritäten setzen sollen. Die beiden hier vereinten Methoden helfen Ihnen dabei.

Die Eisenhower-Matrix arbeitet mit einem Koordinatenkreuz und vier Quadranten, so werden Aufgaben in vier Kategorien eingeteilt. Die ABC-Methode verwendet nur drei Kategorien. Wählen Sie die Methode aus, die für Sie passender erscheint.

Eisenhower-Matrix:

Diese unterscheidet wichtige und unwichtige, von dringenden und nicht dringenden Aufgaben. Namensgeber der Methode ist Dwight D. Eisenhower, der 34. US-Präsidenten (1953–1961). In einer Rede am 19. August 1954 vor dem World Council of Churches zitierte er einen namentlich nicht genannten, früheren College Präsidenten wie folgt:

I have two kinds of problems, the urgent and the important. The urgent are not important, and the important are never urgent.⁹

⁹ Vgl. <https://www.presidency.ucsb.edu/documents/address-the-second-assembly-the-world-council-churches-evanston-illinois>, abgerufen am 01.06.2022.

Ziel der Eisenhower-Matrix ist es Ihre Aufgaben effektiver bearbeiten zu können. Die Priorisierung der Aufgaben ist wie folgt:

- wichtig und dringend,
- wichtig, aber nicht dringend,
- dringend, aber nicht wichtig,
- nicht wichtig und nicht dringend.

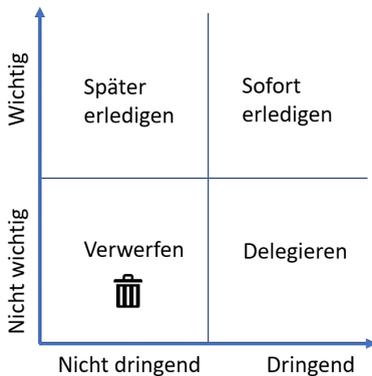


Abb. 1.1.2: Skizze der Eisenhower-Matrix, ohne den Quadranten links unten (Verwerfen) gilt diese Darstellung auch für die ABC-Methode.

Beachten Sie hierzu:

- Wichtige Aufgaben haben einen unmittelbaren Bezug zu definierten Zielen.
- Dringende Aufgaben dulden keinen Aufschub. Diese erledigen Sie sofort.
- Wichtige und dringende Aufgaben erledigen Sie selbst und schnellstmöglich.
- Dringende, aber nicht wichtige Aufgaben sollten Sie – falls möglich – delegieren oder automatisieren. Ist dies nicht möglich, sollten sie nach den dringenden und wichtigen und noch vor den wichtigen und nicht dringenden Aufgaben erledigt werden.
- Wichtige aber nicht dringende Aufgaben planen und terminieren Sie. Die Aufgaben selbst sind niedriger priorisiert als die wichtigen und dringenden, so dass sie erst danach angegangen werden.
- Nicht wichtige und nicht dringende Aufgaben sollten Sie nicht bearbeiten. Je nach Kontext können sie archiviert oder ganz gelöscht werden.

ABC-Methode:

Diese Methode teilt Aufgaben mit den Buchstaben A, B und C in drei Kategorien auf: Aufgaben der Kategorie A sind dringend und wichtig, dadurch nicht delegierbar. Diese sollten Sie sofort erledigen. Ihre Anzahl deckt 65 % aller Aufgaben ab und beansprucht dabei 15 % Ihrer Zeit. B-Aufgaben sind nicht dringend, aber (durchschnittlich) wichtig. Legen Sie einen Zeitpunkt für ihre Erledigung fest und delegieren Sie diese, wenn