

Karsten Rincke

Promotion in der Physikdidaktik

Ein Leitfaden

Version vom 21. März 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Zur Einführung	2
1.1	Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben	2
1.2	Ein Thema suchen und finden	3
1.3	Themenumfang	4
2	Arbeitsschritte	5
2.1	Zeitliche Strukturierung	5
2.2	Paralleles Arbeiten	7
3	Das Exposee	7
4	Abfassung der Promotionsschrift	8
4.1	Leitfragen	8
4.2	Gliederung	9
4.3	Quellen recherchieren und verwenden	9
5	Die Doktorarbeit ist eine Herausforderung	16
5.1	Zeitplan	16
5.2	Auf und ab	17
5.3	Die eigene Lernbiografie	18
5.4	Zusammenschreiben	18
5.5	Blockaden: Ich krieg's nicht auf's Papier	19
6	Handwerkliches: Ästhetisches und Technisches	20
6.1	Ästhetisches	20
6.2	Textmanagement	22
6.3	Quellen- und Wissensmanagement	24
7	Publikation	27
7.1	Zeitläufe der Technik: Dateiformate	27
	Literatur	29

1 Zur Einführung

Dieser Leitfaden möchte Ihnen als Orientierung dienen bei der Planung und Durchführung Ihres wissenschaftlichen Projekts in der Physikdidaktik, das in die Abfassung einer Doktorarbeit mündet. Natürlich gibt es viele Ratgeber in Buchform mit ähnlichem Anliegen, und dieses Heft möchte diese auch nicht ersetzen. Allgemein publizierte Ratgeber sind aber notwendigerweise auch allgemein gehalten, sodass vieles, was Ihre Arbeit in der Physikdidaktik betreffen würde, dort nicht aufgeführt sein kann.

Der Leitfaden bezieht sich auf die Physikdidaktik, da ich selbst weder in der Chemiedidaktik promoviert, noch Doktoranden in dieser Disziplin betreut habe. Dennoch wird man wenig Details finden, die sehr auf die Physik bezogen sind. Ich hoffe daher, dass der Text auch für Doktoranden in der Chemiedidaktik eine Hilfe sein kann.

Eine Promotion führt auf den Erwerb eines akademischen Titels – auf welchen, das hängt davon ab, welches Promotionsrecht der Fachbereich hat, an dem man die Promotion durchführt. In Regensburg ist es der Dr. rer. nat., der vergeben wird, wenn die promotionswillige Person vom Fachbereich Physik zur Promotion angenommen wurde. Das kann von Standort zu Standort differieren – aber selbst dann, wenn überall der gleiche Dokortitel vergeben würde, wären die Abläufe und Vorgaben nicht je dieselben. Das Promotionsverfahren folgt der örtlich gültigen Promotionsordnung. Sie beschreibt etwa, welche Fristen zu beachten sind oder wie und unter welchen Umständen eine Arbeit publiziert wird. Es ist auf jeden Fall gut, die Promotionsordnung schon zu Beginn einer Promotion zu lesen, um sich auf die Erwartungen einzustellen, mit denen man an der eigenen Universität konfrontiert werden wird.

In diesem Leitfaden bemühe ich mich, Empfehlungen für eine Reihe von Aspekten einer Promotion in der Fachdidaktik Physik zu geben, ohne dabei mit lokalen Vorgaben, die eine Doktorandin oder ein Doktorand an seinem Standort vorfindet, in Konflikt zu geraten. Sollte mir dies dennoch an einzelnen Stellen passieren, so bin ich für jeden Hinweis dankbar. Es braucht nicht betont zu werden, dass lokalen Vorgaben oder Gepflogenheiten grundsätzlich der Vorzug zu geben ist.

1.1 Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben

Was ist das Besondere am wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben im Gegensatz zu einem nicht-wissenschaftlichen Text? Eins vorab: Es ist nicht die Klugheit, die Autor und Text als wissenschaftlich ausweisen – es ist zwar angenehm, einen niveauvollen Text vor sich zu haben, aber ob er auch wissenschaftlich ist, entscheidet sich auf anderer Ebene. Es ist unmöglich, an dieser Stelle wissenschaftliche Erkenntnismethoden von anderen Methoden, zu Einsichten zu gelangen, im Allgemeinen abzugrenzen. Ich empfehle Ihnen, zum Beispiel in dem Buch von [Bortz und Döring \(2006\)](#) zu schmökern. Für die Zwecke dieses Leitfadens reicht es vielleicht, Ihnen das, worauf es uns beim wissenschaftlichen Arbeiten ankommt, an einem Vergleich deutlich machen, der Ihnen eingängig sein wird, da Sie eine Naturwissenschaft studiert haben.

Wenn Sie in der Physikdidaktik eine wissenschaftliche Arbeit durchführen, dann bedeutet das in den meisten Fällen, dass Sie eine empirische Untersuchung durchführen. Das ist wie ein Praktikumsexperiment: Sie arbeiten sich in einen theoretischen Zusammenhang ein, der gewisse Erwartungen an das Experiment rechtfertigt. Diese Erwartungen werden formuliert, dann wird das Experiment durchgeführt. Im Praktikum sind die Versuchsaufbauten meist schon vorhanden, in der Didaktik gehören der Entwurf eines Versuchsplanes und seine Realisierung zu Ihren Aufgaben. Während das Experiment

(Ihre empirische Untersuchung) durchgeführt wird, dokumentieren Sie genau Ihre Beobachtungen. Zur Abfassung Ihrer Arbeit gehört nun, dass Sie all das schildern, was zur Vorbereitung des Experiments nötig war: Theoriebasierte Erwartungen, also die Fragestellung, werden erläutert, und die Methode, mit der Sie die Fragestellung beantwortet haben (Versuchsaufbau). Dazu kommt der Bericht über die Ergebnisse als solche, und schließlich müssen diese Ergebnisse auf die zuvor formulierten Erwartungen bezogen werden, sodass deutlich wird, inwiefern ein Erkenntnisfortschritt erfolgt ist. Besonders wichtig ist, dass Sie die Schilderung Ihrer Ergebnisse und ihre Interpretationen trennen, hier passiert es leicht, dass beschreibende und interpretierende Darstellungen einander durchdringen und der Text unübersichtlich wird.

Ein zentrales Merkmal wissenschaftlichen Arbeitens ist, dass Aussagen wissenschaftlich begründet werden. Dabei liegt das Augenmerk bei uns darauf, dass wir versuchen, Begründungen zu geben, die möglichst unabhängig von uns selbst sind, also *objektiv*. *Objektivität* ist zunächst nur eine Eigenschaft, keine Tugend, nichts *Gutes an sich*. Daher ist der besonders objektive Text auch nicht zwangsläufig ein besonders guter Text. Die Eigenschaft der Objektivität ist aber eine notwendige Voraussetzung dafür, dass Ihr Text von den Mitgliedern unserer wissenschaftlichen Gemeinschaft als nachvollziehbar eingeschätzt wird. Wissenschaftlich nachvollziehbare Begründungszusammenhänge sind vor allem solche, die außerhalb unserer eigenen Person liegen. Die wesentlichen Quellen für diese Begründungszusammenhänge sind die Ergebnisse der eigenen empirischen Untersuchung und die wissenschaftliche Literatur. Die sorgfältige Arbeit mit der Literatur ist aus diesem Grund in diesem Leitfaden auch verhältnismäßig ausführlich dargestellt, um Ihnen dafür eine möglichst gute Orientierung zu geben. In einem Teil Ihrer Arbeit treten Sie als Verfasser(in) deutlicher in den Vordergrund, es ist das Kapitel, das oft mit *Diskussion* überschrieben ist und zu den letzten, aber sehr wichtigen Teilen der Arbeit gehört. Hier treffen Sie Aussagen, die interpretierend und weniger objektiv sind.

Auf den ersten Blick mag das eben über die Objektivität und Ihre Rolle als Verfasser/in Gesagte überzeugen. Doch wenn Sie beispielsweise beginnen, den »Stand der Forschung« zu einem Gebiet zusammen zu fassen, werden Sie merken, dass Sie sich als Person nicht so weit aus dem Geschehen heraushalten können, wie es vielleicht wünschenswert erschiene: Welche Beiträge nehmen Sie in Ihre Zusammenfassung auf, welche lassen Sie fort? Welche Bedeutung erhalten die wissenschaftlichen Arbeiten, die von anderen geleistet wurden, in Ihrer Darstellung? Sie sind fortwährend involviert, ob Sie es möchten oder nicht. Ein guter wissenschaftlicher Text kann daher nicht einfach der besonders »objektive« Text sein. Ein guter Text ist vielmehr dadurch ausgezeichnet, dass die Rolle, die Sie als Autor/in einnehmen, für die Leserschaft erkennbar wird, dass sie in Ihrem Text Ihre Einschätzungen zum Beispiel von der nüchternen Zusammenfassung von Ergebnissen unterscheiden kann – auch in den Kapiteln, die nicht mit »Diskussion« überschrieben sind.

1.2 Ein Thema suchen und finden

Für die Auswahl der eigenen Fragestellung gibt es unterschiedliche Szenarien, die in der Regel auch mit der Frage gekoppelt sind, auf welcher ökonomischen Basis Ihr Arbeitsbündnis mit dem betreuenden Fachbereich steht:

- Sie haben eine Stelle inne, die der Arbeitsgruppe dauerhaft zugesichert ist, oft sind das Stellen, die von Ihrem Bundesland bezahlt werden. Das bedeutet nicht, dass Sie selbst die Stelle dauerhaft inne haben, sondern nur, dass die Stelle nach dem Abschluss Ihrer Promotion nicht fortfällt, sondern mit einer neuen Person besetzt wird. Solche Stellen sind in der Regel nicht einer be-

stimmten wissenschaftlichen Fragestellung verpflichtet. Es wird dann erwartet, dass Sie eine solche Fragestellung selbst oder gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen und ihrem Betreuer/in entwickeln.

- Sie haben eine so genannte *Drittmittelstelle* inne. Diese Stellen sind in aller Regel von Ihrem Betreuer von einer Förderinstitution eingeworben worden, zum Beispiel der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Das Verfahren, eine solche Stelle einzuwerben, ist aufwändig – es setzt voraus, dass mit der Stelle eine bestimmte, als relevant angesehene Fragestellung verbunden ist. Wenn Sie eine Drittmittelstelle innehaben, dann sind Sie also bereits Teil eines formulierten wissenschaftlichen Projekts. Die Fragestellung liegt dann bereits vor, oder es sind zumindest enge Grenzen gezogen, innerhalb derer die Fragestellung ausgewählt wird.
- Sie erhalten ein Stipendium. Auch das Stipendium wird von einer Förderinstitution bezahlt, ist aber normalerweise nicht so sehr an ein bestimmtes Projekt gebunden, sondern mehr an die Person, die gefördert wird. Während DFG-Stellen bewilligt werden, auch wenn noch unklar ist, wer sie besetzen wird, ist es bei Stipendien umgekehrt. Der Förderer unterstützt eine bestimmte Person und interessiert sich erst in zweiter Linie für das, woran die Person wissenschaftlich arbeitet.

Im Unterschied zu Stipendien sind DFG-Stellen normalerweise mit weiteren Mitteln versehen, zum Beispiel zum Kauf von Geräten, Software oder der Beschäftigung von Hilfskräften. All das ist bei Stipendien nicht üblich.

Die Szenarien unterscheiden sich nicht nur in der Frage, mit welchem Ausmaß an Selbstständigkeit Sie Ihre Fragestellung finden. In der Regel gibt es auch Unterschiede in den Bearbeitungszeiten: »Landesstellen« sehen oft eine längere Vertragslaufzeit vor als Drittmittelstellen oder Stipendien, sodass dort für die Themenfindung etwas mehr Zeit besteht. Weiterhin sind mit Landesstellen oft auch höhere Erwartungen an Ihre Beteiligung in der universitären Lehre verbunden. Sie benötigen dann auch mehr Zeit für Dinge, die nicht unbedingt mit dem Interesse Ihrer eigenen Promotion verbunden sind. Das verlangt dann mehr Zeit, es verlangt aber auch eine besonders disziplinierte Zeitplanung, dazu mehr in Abschnitt 5.1.

1.3 Themenumfang

Wesentlich an Ihrer Arbeit ist die Sorgfalt, mit der sie durchgeführt wird – nicht der Umfang der Fragestellung. Das bedeutet, dass eng begrenzte Fragestellungen sehr viel besser geeignet sind als solche, mit denen man große, grundlegende Zusammenhänge klären möchte. Wissenschaftlich zu arbeiten heißt also nicht, sich ein besonders »schweres« oder umfangreiches Thema vorzunehmen. Wissenschaftlich zu arbeiten bedeutet eher, die eigenen Möglichkeiten und das, was bearbeitet werden soll, gut auf einander abzustimmen. Ein kleines Projekt, das mit Engagement und Sorgfalt bearbeitet wurde, erhält mehr Lob und Beachtung als das oberflächliche Eingehen auf große Fragen. Die Auswahl der Forschungsfrage ist daher etwas besonders Wichtiges und Anspruchsvolles. Eine glückliche Auswahl befördert das weitere Vorgehen ungemein. Eine wenig gelungene Auswahl schleppt sich durch das gesamte Vorhaben wie ein Hindernis.

2 Arbeitsschritte

In diesem Abschnitt sind die wichtigsten Schritte aufgeführt, die Ihr Fortschreiten in der Arbeit und dem Abfassen Ihres Textes zeitlich strukturieren. Ich gehe bei dieser Aufzählung von einer effektiven Bearbeitungszeit von 3 Jahren aus (12 Quartale).

2.1 Zeitliche Strukturierung

Abbildung 1 gibt einen Überblick, wie die Arbeit zeitlich strukturiert sein kann. Weiter unten werden genauere Erläuterungen gegeben. Das Schema ist selbstverständlich nicht verbindlich. Eine empirische Untersuchung, die sich – aus welchen Gründen auch immer – über drei Quartale erstreckt, führt bereits zu einer anderen zeitlichen Gesamtstruktur. Oft werden auch eine Vor- und eine Hauptstudie durchgeführt. Auch dann ergibt sich eine andere Struktur. Das Schema, wie es hier gezeigt ist, möchte Ihnen vor allem verdeutlichen, wie die Struktur *prinzipiell* aussieht, vor allem, dass Sie stets mehrere »Baustellen« haben, von denen jede regelmäßig Ihre Aufmerksamkeit beansprucht. Versuchen Sie, Ihre zeitlichen und mentalen Ressourcen so zuzuteilen, dass keine dieser Baustellen mittel- oder langfristig unbedacht bleibt.

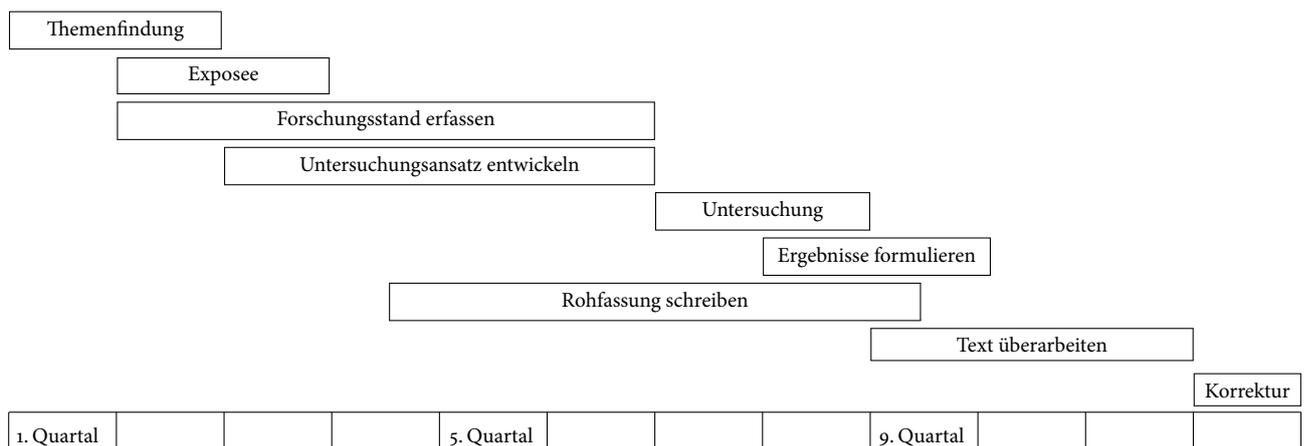


Abbildung 1: Mögliches Zeitschema für die Abfassung einer wissenschaftlichen Arbeit. Sie erkennen im Schema, dass Sie während der meisten Phasen an mehreren Teilen der Arbeit gleichzeitig arbeiten, siehe auch Abschnitt 2.2.

- Zu Beginn: Arbeitsbündnis schließen:
 - Interessen und Erwartungen der Zusammenarbeit abstimmen,
 - Ansprüche und Bearbeitungsumfang klären,
 - Zielsetzung und Methode grob vorklären.
- Thema entwickeln:
 - Exposee erarbeiten (siehe Abschnitt 3),

- Exposee abstimmen.
- Forschungsstand erfassen:
 - Literatur zum Forschungsstand recherchieren und archivieren, siehe Abschnitt 7.1,
 - Zusammenfassungen zu Texten anfertigen,
 - Bezüge zum eigenen Forschungsinteresse lokalisieren.
- Untersuchungsansatz entwickeln:
 - Literatur zu Forschungsmethodik sichten (siehe hierzu insbesondere [Bortz und Döring \(2006\)](#)),
 - Untersuchung vorbereiten: Fragebögen zusammenstellen, Kategorien für eine Videoanalyse entwickeln etc.
- Untersuchung durchführen,
- Ergebnisse zusammenstellen, formulieren.
 - Ergebnisse aus den Rohdaten ermitteln,
 - Ergebnisse analysieren,
 - und in übersichtlicher und aussagekräftiger Form darstellen.
- Arbeit gliedern (Vorgliederung mit dem Exposee, die Gliederung wird fortlaufend überarbeitet),
- Rohfassung schreiben,
- Rohfassung überarbeiten.
 - Kontrolle von inhaltlichem Aufbau und Richtigkeit,
 - Verständlichkeit und Stil,
 - Rechtschreibung und Grammatik,
 - Layout.
- Vor der **Abgabe**
 - Text selbst und von anderen Korrektur lesen lassen (für die eigene Korrektur drucken Sie den Text in einer ungewohnten Schriftart aus, sodass er Ihnen fremd erscheint – Sie sehen dann die Fehler besser!).
 - Zusammenstellungen der Anlagen und Dokumentationen,¹
 - Druck und Bindung.

¹Im Gegensatz zur Anlage ist eine Dokumentation nicht redaktionell überarbeitet. Hierfür kommt zum Beispiel ein Transkript in Frage, das Sie angefertigt haben, und das den Stellenwert von Rohdatenmaterial hat. Als Teil einer *Dokumentation* darf es noch Schreibfehler enthalten, als *Anlage* würde man eine korrigierte Form erwarten. Es wäre aber ein Missverständnis, nun einfach alles als Dokumentation zu kennzeichnen. Manche Teile müssen redaktionell in Ordnung sein, auch wenn sie nicht Teil der Arbeit sind, denken Sie etwa an Arbeitsblätter, die von Schülern bearbeitet wurden, oder einen Kodierleitfaden, der die Auswertung eines Unterrichtsvideos steuert. Hier entstünde der Eindruck von Nachlässigkeit, wenn die Texte fehlerhaft geschrieben und schlecht gesetzt wären (Layout).

2.2 Mehrere »Baustellen«: paralleles Arbeiten

Sie sehen an dieser Schrittfolge, dass die Arbeitsschritte nicht streng nacheinander folgen. So ist es zum Beispiel zu empfehlen, mit der Abfassung der Rohfassung schon sehr früh zu beginnen, auch wenn viele Fragen, die die Untersuchung betreffen, noch offen sind. Man arbeitet also nach Möglichkeit immer parallel auf mehreren Schauplätzen, und zwar aus folgenden Gründen:

- **Zyklische Arbeitsweise**
Eine wissenschaftliche Arbeit verläuft nicht einfach »von vorne nach hinten«. Sie ist vielmehr dadurch gekennzeichnet, dass die verschiedenen Arbeitsschritte sich gegenseitig bedingen. So kann es zum Beispiel sein, dass Sie sich zunächst für eine bestimmte Forschungsfrage entscheiden und dafür eine passende Methode auswählen. Bei der Recherche über die Methode kann es passieren, dass sie Ihnen nicht praktikabel erscheint oder dass deutlich wird, dass das Datenmaterial nicht für die Anwendung der Methode geeignet sein wird. Sie werden dann möglicherweise Ihre Forschungsfrage etwas umformulieren wollen, woraus wieder eine neue Methode folgt. Das zyklische Arbeiten verläuft effektiv, wenn man an mehreren Prozessen gleichzeitig arbeitet: Man erkennt dann schneller, was es bedeutet, an einer Stelle eine Änderung vorzunehmen.
- **Abwechslung**
Man kommt nicht immer in allen Bereichen gleich gut voran. Es könnte zum Beispiel sein, dass Sie einen Text durcharbeiten müssen, dessen Lektüre Ihnen nicht leicht fällt. Es ist dann gut, wenn es auch noch eine andere, vielleicht angenehmere Aufgabe gibt, mit der Sie sich selbst von Zeit zu Zeit etwas aufmuntern können. Es könnte zum Beispiel sein, dass Sie Unterrichtsvideos aufgenommen haben, die bearbeitet werden müssen. Wenn Sie sich dann abwechslungshalber an diese Aufgabe machen, lenken sich nicht mit ganz fremden Dingen ab, sondern mit Dingen, von denen Sie auch bei Ihrer Arbeit profitieren. Abbildung 1 zeigt, dass es praktisch zu jedem Zeitpunkt unterschiedliche Aufgaben gibt, die voran getrieben werden müssen.
- **Zeitplanung**
Wenn Sie parallel auf mehreren Schauplätzen arbeiten, dann fangen Sie tendenziell früher mit den einzelnen Tätigkeiten an, als wenn Sie darauf warten, wann diese »an der Reihe« wären. Sie erhalten auf diese Weise schon früh einen Eindruck, welcher Arbeitsaufwand mit einzelnen Arbeitsschritten verbunden ist und können auch gegensteuern, wenn Sie merken, dass Sie sich mit einem Vorhaben verzetteln. Stellen Sie sich vor, dass Sie sich für eine sehr aufwändige Methode entschieden haben. Wenn Sie sich erst dann im Detail mit dieser Methode befassen, wenn Ihre Untersuchung ansteht, dann können Sie praktisch nicht mehr ausweichen und sind gezwungen, Ihren Weg weiter zu verfolgen. Wenn Sie sich stattdessen schon früher von Zeit zu Zeit mit dieser Methode befassen, können Sie eine solche Zeitfalle erkennen und Ihre Forschungsfrage entsprechend abwandeln, um eine weniger aufwändige Methode anwenden zu können.

3 Das Exposee

Das Exposee geht überblickartig auf die Leitfragen 1-3, 5-6 aus Abschnitt 4.1 ein und enthält außerdem ein erstes Literaturverzeichnis. Wenn Sie sich die betreffenden Leitfragen ansehen, werden Sie vielleicht denken, dass Sie ja Ihre Arbeit mit der Abgabe des Exposees schon fertig gestellt haben müssten. Nein, so ist es nicht gemeint. Sie sollen sich aber schon intensiver mit Ihrem Thema befasst haben, was in

diesem Fall vor allem bedeutet, dass Sie eine Reihe von Artikeln gelesen und ihre Kernaussagen auf Ihr Forschungsinteresse bezogen haben müssen.

Funktionen des Exposees

Das Exposee soll den Erfolg Ihrer Arbeit begünstigen, und zwar auf mehreren Wegen:

1. Interesse und Motivation

Indem Sie ein Exposee schreiben, nehmen Sie maßgeblich Einfluss auf die Auswahl des Themas. Diese Wahlmöglichkeit soll dazu führen, dass Sie letztlich an einer Sache arbeiten, für die Sie Interesse mitbringen und für die Sie gern bereit sind, Zeit und Mühe aufzuwenden. Davon wird das Ergebnis Ihrer Arbeit profitieren.

2. Zeitplanung

Indem Sie ein Exposee schreiben, beginnen Sie relativ früh, sich mit der Literatur auseinander zu setzen. Sie erkennen auch, was Sie an Literatur eventuell über die Fernleihe bestellen müssen und haben keine Sorge, wenn Sie darauf noch etwas warten müssen. Das Auffinden und Formulieren einer Forschungsfrage ist nicht leicht – es ist vielleicht die schwierigste Aufgabe, die sich in Zusammenhang mit einer wissenschaftlichen Arbeit stellt. Wenn Sie ein Exposee schreiben, haben Sie Gelegenheit, hier auch erst einmal ein paar Irrwege zu gehen, bevor Sie sich auf einen Weg festlegen. Sie erkennen auch besser, welche zusätzlichen Ressourcen unter Umständen benötigt werden, etwa Geräte oder Programme.

3. Verbindlichkeit

Die Abfassung einer Doktorarbeit bedeutet Mühe für Sie, aber in gewissem Umfang auch für Ihre Betreuer/innen. Sie werden sich viele Male zusammensetzen und Ihre Anliegen besprechen. Diese Arbeit soll für beide Seiten zum Erfolg führen. Indem Sie ein Exposee schreiben, machen Sie deutlich, dass Sie bereit sind, sich für Ihr Thema zu engagieren. Das ist eine gute Grundlage für das Arbeitsbündnis zwischen Ihnen und Ihren Betreuern (siehe 2.1 in Abschnitt 2).

4 Abfassung der Promotionsschrift

Doktorarbeiten können sehr unterschiedlich aussehen. Wenn in diesem Abschnitt eine Gliederung angegeben wird, dann nicht, weil keine andere Form der Strukturierung denkbar wäre. Die Gliederung, die hier angegeben wird, soll Sie vor allem darauf hinweisen, welche Erwartungen im Allgemeinen mit Ihrer Arbeit verbunden sind. Wenn Sie dann davon abweichen, dann sollte Ihnen bewusst sein, weshalb Sie das tun und inwiefern Ihre Arbeit davon profitiert.

4.1 Leitfragen

Wenn Sie eine empirische Arbeit schreiben, dann gehen Sie auf etwa die folgenden Leitfragen ein:

1. Um welchen Themenbereich handelt es sich?
2. Warum ist es wichtig, sich mit diesem Themenbereich zu befassen?
3. Was hat die bisherige Forschung zu diesem Themenbereich an Erkenntnissen gewonnen?

4. Wie wurden die vorhandenen Erkenntnisse gewonnen?
5. Welche Fragen sind bislang offen geblieben?
6. Welche dieser offenen Fragen ist Gegenstand meiner Untersuchung?
7. Wie wurden meine neuen Erkenntnisse gewonnen?
8. Welche neuen Erkenntnisse habe ich gewonnen?
9. Wie sind meine neuen Erkenntnisse in Zusammenhang mit den bereits vorhandenen Erkenntnissen einzuschätzen?

Diese Leitfragen bilden *nicht* Ihr Inhaltsverzeichnis – das wäre ein Missverständnis dieses Abschnittes!

4.2 Gliederung

Die folgende Gliederung ist als Richtschnur zu verstehen. Ich gebe jeweils an, welche der oben genannten Leitfragen in den Kapiteln Ihrer Arbeit aufgegriffen werden.

1. Einleitung: Problemstellung, Zielsetzung und Rahmenbedingungen, Aufbau der Arbeit (Leitfragen 1, 2, 6)
Hinweis: Die Einleitung schreibt man entgegen landläufiger Meinung nicht am Schluss. Man schreibt sie zu Beginn und überarbeitet sie in regelmäßigen Abständen!
2. Theoretische Grundlagen: Stand der Forschung und Forschungsfrage (Leitfragen 3, 4, 5, 6)
3. Untersuchungsmethode (Leitfrage 7)
4. Untersuchungsergebnisse (Leitfrage 8)
5. Bewertung der Ergebnisse und Einschätzung (Leitfrage 9)
6. Zusammenfassung (Leitfragen 1-9)
7. Literaturverzeichnis
Anhang

4.3 Quellen recherchieren und verwenden

Der korrekte Umgang mit der Literatur ist in jüngerer Zeit in den Blickpunkt der Öffentlichkeit gelangt. Auch wenn die mediale Diskussion wesentliche Aspekte unbeachtet lässt oder schlicht falsch darstellt (so ist das »Abschreiben« an sich keinesfalls sträflich, es ist sogar erforderlich, um deutlich zu machen, auf welcher literarischen Basis eine Arbeit aufbaut), macht die Diskussion doch deutlich, wie sehr sich Sorgfalt und Redlichkeit der wissenschaftlichen Arbeitsweise gerade im Umgang mit den geistigen Leistungen anderer manifestiert oder eben als fragwürdig entlarvt. In diesem Zusammenhang sei auf die Denkschrift zur »*Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis*«² verwiesen, die auf dieses Problem näher eingeht und vor allem die Institutionen, an denen wissenschaftlich gearbeitet wird, in die Pflicht nimmt. Sie müssen grundsätzlich die Quellen (Texte und Bilder) angeben, die Grundlage für Ihre Arbeit sind. Die Auseinandersetzung mit Literatur ist ein wesentlicher Teil Ihrer Arbeit. Sich mit Literatur auseinander zu setzen bedeutet nicht nur, dass man diese liest und am Schluss einer Arbeit in einer

²www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_0198.pdf

Liste erwähnt. Der Kern einer Auseinandersetzung besteht darin, dass Sie in Ihrer Arbeit *Beziehungen darstellen*, und zwar erstens *zwischen unterschiedlichen Quellen* und zweitens *zwischen den Quellen und Ihren eigenen Gedanken*. Es ist eine durchaus anspruchsvolle Aufgabe, einen Text zu verfassen, in dem unterschiedliche gedankliche Perspektiven in abwägender und für den/die Leser/in erhellender Weise dargelegt werden. An der erfolgreichen Bewältigung dieser Aufgabe sollten Sie so oft wie möglich arbeiten.

Im Folgenden wird auf eine Reihe von Aspekten eingegangen, die zunächst aber eher äußerlich sind. Der Text ist nicht als Anleitung zu verstehen, wie man eine wissenschaftliche Arbeit schreibt. Er ist eher als Checkliste zu verstehen, die es erleichtern soll, Fehler im eigenen Umgang mit der Literatur aufzudecken, bevor Sie eine Arbeit zur Begutachtung einreichen.

Texte suchen und finden

Wenn Sie nach Literatur stöbern, dann sollten Sie einen Text nie von vorn nach hinten lesen. Lesen Sie stattdessen von »außen nach innen«. Das soll bedeuten, dass Sie erst einmal mit oberflächlichen Methoden versuchen, heraus zu finden, ob ein Text überhaupt für Sie relevant sein *könnte*. Bei wissenschaftlichen Texten empfehle ich diese Reihenfolge: Lesen Sie die Zusammenfassung vorn und die Zusammenfassung am Schluss, dazu die Diskussion. Sehen Sie sich nun das Literaturverzeichnis an. Versuchen Sie nun, einzuschätzen, ob diese Arbeit mit Ihrem Vorhaben in Verbindung steht. Erst jetzt blicken Sie ins Innere des Textes, fangen also an, den theoretischen Hintergrund und die Beschreibung der Methoden zu lesen. Oder aber Sie legen den Text beiseite – dies wird der allerhäufigste Fall sein. Literatur zu recherchieren heißt also auch, einen Blick für das Wesentliche zu entwickeln. Es bedeutet, sich *nicht* vorschnell einfangen zu lassen von der vermeintlichen Autorität eines Textes. Bleiben Sie zunächst auf Distanz zu einem Text – er muss Sie erst in gewissem Umfang überzeugt haben, bevor Sie dem Text Ihre kostbare Zeit widmen. Für Ihre Suche ist neben den Bibliotheksportalen das *Fachinformationssystem Bildung* (FIS) im Internet ein sehr guter Ausgangspunkt.³

Quellensorten: Bücher und Zeitschriften

Papier ist geduldig.

Das ist sicher eine Binse – aber wie geht man mit dem Problem um, dass Gedrucktes nicht immer verwertbar ist für eine wissenschaftliche Arbeit? Woran erkenne ich, was verwertbar ist und was nicht? An dieser Stelle wird kein Stab über der einen Zeitschrift oder dem anderen Buch gebrochen, indem hier eine Liste gegeben würde von empfehlenswerten oder zu vermeidenden Quellen (beachten Sie aber zu Letzterem die Hinweise zum Internet ab Seite 12). Aber es sollen ein paar grundlegende Orientierungen gegeben werden.

- **Wissenschaftliche Zeitschriften**

Wissenschaftliche Zeitschriften bilden eine sehr wertvolle Quelle für die eigene wissenschaftliche Arbeit. Das liegt vor allem daran, dass diese Zeitschriften normalerweise einer sehr strengen Qualitätskontrolle unterliegen: Jeder Artikel, der von einem Autor eingereicht wird, wird anonym von anderen Autoren begutachtet. Es ist sehr selten, dass ein Artikel sofort akzeptiert wird – er muss meistens überarbeitet werden, bevor er erscheinen darf, oft wird ein Text vollständig abgelehnt, obwohl der oder die Autoren viel Mühe und Zeit in die Abfassung des Textes gesteckt

³FIS Bildung ist für Angehörige vieler Universitäten frei zugänglich.

haben. Das bedeutet für die Leserin und den Leser, dass sie bei der Lektüre einer wissenschaftlichen Zeitschrift sehr streng geprüfte Texte vor sich haben. Man kann gut auf solche Texte bauen, sie sind belastbar. Ihre Lektüre ist dafür manchmal aber mühsam, weil sie eine starke inhaltliche Dichte haben oder Wissen voraussetzen, über das man vielleicht nur teilweise verfügt.

Für die Physikdidaktik gibt es zwei deutschsprachige Zeitschriften, die beide kostenlos über das Internet verfügbar sind:

1. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*
(ZfdN: <http://www.ipn.uni-kiel.de/zfdn/>):
Hier werden vor allem empirische Forschungsarbeiten veröffentlicht. Viele Dissertationen werden in zusammengefasster Form auch hier publiziert.
2. *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*
(PhyDid: <http://www.phydid.de/index.php/> phydid):
In diesem noch sehr jungen Journal werden Beiträge veröffentlicht, die oft auch eine stärker fachliche Komponente haben.

Im Internationalen Raum gibt es eine lange Reihe von Zeitschriften, von denen ich einige wenige aufzähle.

1. *Science Education*
(<http://www3.interscience.wiley.com/journal/32122/home>)
2. *Research in Science Education*
(<http://www.springerlink.com/content/0157-244X>)
3. *Journal of Research in Science Teaching*
(<http://onlinelibrary.wiley.com/subject/code/ED64/titles>)
4. *International Journal of Science Education*
(<http://www.tandf.co.uk/journals/titles/09500693.asp>)

- **Zeitschriften für Lehrkräfte**

Anders als wissenschaftliche Zeitschriften haben Zeitschriften für Lehrkräfte selbst keinen wissenschaftlichen Anspruch. Sie wollen anregen, Erfahrungen mitteilen oder wissenschaftliche Ergebnisse in einfacher lesbarer Form berichten. Die Qualität wird dadurch gesichert, dass die Gruppe der Herausgeberinnen und Herausgeber selbst Experten auf dem Gebiet der Physikdidaktik sind und die Beiträge entsprechend prüfen oder selbst verfassen. Die wichtigsten Zeitschriften für Lehrkräfte im Fach Physik in Deutschland sind

1. *Naturwissenschaften im Unterricht Physik*
2. *Praxis Naturwissenschaften Physik in der Schule*
3. *Der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)*

- **Forschungsarbeiten in Buchform**

Wenn Forschungsarbeiten durchgeführt und über die Ergebnisse berichtet wird, dann gibt es dafür hauptsächlich zwei Wege: Einerseits die schon erwähnten Zeitschriften, andererseits werden aber auch sehr oft Bücher verfasst, in denen eine wissenschaftliche Untersuchung ausführlich beschrieben wird. Die kleinen gelben Bücher aus dem Logos-Verlag, die Sie vielleicht schon einmal in der Hand hatten, enthalten ausschließlich solche Berichte über Studien.

- **Lehrbücher, Handbücher**

Hier lässt sich die Vielfalt kaum beschreiben: Es gibt Lehrbücher, in denen alle Inhalte mit wissenschaftlicher Literatur belegt werden, solche Bücher kann man sehr gut verwenden. Andere Bücher erwecken eher den Eindruck von Erfahrungsberichten – sie erfüllen dann keine wissenschaftlichen Standards. Hier müssen Sie versuchen zu erkennen, von welcher Qualität die Schriften sind, die Sie vor sich haben. Der Abschnitt zur *Qualität von Quellen* geht hierauf näher ein.

Die Qualität von Quellen

Grundsätzlich gilt, dass keine der hier genannten Quellen »verboten« wäre. Wenn es Ihnen in Ihrer Arbeit aber gelingt, den unterschiedlichen qualitativen Status der Quellen, die Sie verwenden, deutlich zu machen, profitiert die Qualität Ihres Textes. Sie können das recht einfach erreichen, indem Sie entsprechend kleine Hinweise in Ihre Sätze einflechten: »Mustermann (2004) leitet Empfehlungen ab, die er mit dem Hinweis auf eine große *Studie* begründet« macht zum Beispiel deutlich, dass Mustermann hier nicht einfach seine Sicht der Dinge zum Maßstab macht, sondern dass es eine Studie gibt, die man auch nachlesen kann (in Mustermann, 2004). Anders hier: »Mäkelmann (2005) lehnt diese Empfehlungen mit dem Hinweis auf ihre fehlende Eignung ab, wobei jedoch *offen bleibt*, was in diesem Falle unter Eignung verstanden werden soll« macht deutlich, dass hier jemand seinem Unmut Luft macht, ohne genau zu erklären, was er eigentlich meint. Beide Texte (Mustermann, 2004, und Mäkelmann, 2005) fließen also in den hier verfassten Text ein, sie haben aber in der Argumentation offensichtlich nicht denselben Status. Im weiteren Fortlauf des Textes wird es dann sicher so sein, dass den Argumenten von Mustermann mehr Gewicht verliehen wird, weil sie außerhalb seiner Person liegen, sie liegen in der erwähnten Studie begründet (sie sind also in gewissem Umfang objektiv). Bei den Argumenten von Mäkelmann weiß man das nicht, und daher wird man sie eher mit spitzen Fingern handhaben. Einen im Hinblick auf die Qualität besonders problematischen Fall bildet das Internet, daher wird ihm ein ganzer Unterabschnitt gewidmet.

Zitieren aus dem Internet

Selbstverständlich arbeiten wir alle ständig mit dem Internet und beziehen wichtige Informationen daraus. Das Angebot, das im Internet verfügbar ist, weist allerdings eine Reihe von Problemen auf, von denen eine Auswahl genannt sei:

- Informationen im Internet sind in aller Regel flüchtig.
- Informationen im Internet sind qualitativ sehr unterschiedlich: Wichtige, gut recherchierte Informationen tauchen gemeinsam auf mit unüberlegten Meinungsäußerungen, Falschbehauptungen, Lockrufen zum Kauf von Produkten oder Dienstleistungen u.s.w. Eine Unterscheidung ist oft nicht zweifelsfrei möglich.
- Informationen im Internet sind nicht nach Genres geordnet: Wissenschaftliche Texte tauchen gemeinsam auf mit Blogs, Forenbeiträgen, Video- und Audioformaten.
- Informationen im Internet sind nicht beobachterunabhängig: Wenn Sie eine Adresse anwählen, teilt Ihr Computer der Gegenseite eine Menge Informationen über Ihr PC-System mit, die dort das Informationsangebot beeinflussen: Die Landessprache der übermittelten Information wird unter Umständen den Einstellungen Ihres PC-Systems angepasst, auch die Bauart des Bildschirms und andere Details sind der Gegenseite bekannt und werden dort verarbeitet, bevor Ihnen die

entsprechend angepasste Information übermittelt wird. Zudem kennen Sie alle den Fall, dass auf dem einem Computer eine Information erwartungsgemäß dargestellt wird, während auf einem anderen Computer ein »Plugin« fehlt, das womöglich auch nicht beschafft werden kann. Der Bildschirm bleibt leer.

Zu den Problemen, die die Internetquellen an sich bergen, kommen problematische Umgangsweisen mit diesen Quellen dazu:

- Die Verlockung ist groß, Texte aus dem scheinbar unüberschaubaren Angebot herauszukopieren und als eigene gedankliche Produkte auszuweisen.
- Der Umgang mit modernen Suchmaschinen liefert in sehr kurzer Zeit Ergebnisse, die das eigene Informationsbedürfnis zu decken scheinen. Es kann zum Beispiel sein, dass man nach wenigen Sekunden Suche ein vermeintlich passendes Zitat findet, das man dann schnell in seine Arbeit einflieht. Die Verlockung ist groß, die Quelle nicht vollständig zu lesen und auf ihre Qualität hin zu prüfen.
- Der vermeintlich schnelle Sucherfolg mindert die eigene Bereitschaft, einen langen Artikel in Papierform zu lesen, weil man dabei oft erst am Schluss der Lektüre den Informationswert einschätzen kann. Der Artikel in Papierform bleibt ungelesen, selbst dann, wenn der Titel seinen Bezug zum Thema der eigenen Arbeit überdeutlich macht. Es wird übersehen, dass Fachbücher oder Aufsätze in Zeitschriften einer sehr viel aufwändigeren Qualitätskontrolle unterliegen als viele Seiten im Internet.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass eine Häufung von Quellen Ihrer Arbeit, die aus dem Internet entnommen sind, die große Gefahr birgt, dass Ihre Argumentation nicht nachvollziehbar ist und nicht überzeugt. Bevorzugen Sie daher grundsätzlich Quellen in gedruckter Form, die langfristig zugänglich sind. Für die Fälle, in denen dennoch aus dem Internet zitiert wird, seien folgende **Grundregeln** nahegelegt:

1. Ikonografisches Material (Bilder, Zeichnungen, Videos, Animationen, Simulationen) darf unter Angabe der Quelle und des Zugriffsdatums zitiert werden, wenn der Zugang *uneingeschränkt möglich* ist. Ausgeschlossen sind also Quellen, die erst dann zugänglich werden, wenn man sich an einem Portal mit einem Benutzerkonto angemeldet hat.
2. Artikel aus Online-Ausgaben von Zeitschriften sind unter Angabe der Quelle und des Zugriffsdatums zitierfähig, wenn die betreffende Zeitschrift ein elektronisches Archiv über ihre Beiträge unterhält.
3. Beiträge, die über einen »DOI« (digital object identifier) verfügen, sind zitierfähig (siehe dazu <http://www.doi.org/>), ebenso Beiträge mit einem »URN« (uniform resource name). DOI und URN übernehmen für elektronische Dokumente eine ähnliche Funktion wie die ISBN für Printmedien. Mit der Vergabe von DOIs oder URNs wird versucht, der Flüchtigkeit von Internetquellen entgegen zu wirken. Sie haben sicher schon die Erfahrung gemacht, dass eine Seite, die Sie aufrufen möchten, verschwunden ist (»Error 404«). Dieser Fehler tritt bereits dann auf, wenn ein elektronisches Dokument nicht gelöscht, sondern nur an eine andere Stelle verschoben wurde. DOI und URN sind *nicht mit der Internetadresse* eines Dokuments verbunden, sondern mit dem Dokument selbst. Sie ändern sich also nicht, wenn das Dokument an eine andere Stelle verschoben wird. Viele Dokumente mit DOI oder URN werden außerdem von der Deutschen Nationalbibliothek archiviert, sodass ihr langfristiger Bestand gesichert ist. Ein Nachteil von DOI und URN ist, dass man sie nicht direkt in die Adresszeile des Browsers eingeben kann. Man muss

erst heraus finden, welche Internetadresse mit dem vorliegenden URN oder DOI gekoppelt ist. Die DOI-Stiftung bietet dafür ein Online-Werkzeug (<http://www.doi.org/>), ebenso die Deutsche Nationalbibliothek (<http://www.persistent-identifier.de/>).

4. Texte, die Sie etwa über die Google-Buchsuche gefunden haben, dürfen zitiert werden, wenn die Originalquelle (also das Buch) vollständig zitiert wird.
5. In unserem Bereich wird immer wieder nach Unterrichtsmaterialien oder Anregungen für Experimente gesucht, die man im Internet gut findet, die aber nicht in regulärer Weise publiziert werden. Wenn Sie solche Quellen nutzen möchten (unter Angabe der Adresse und des Zugriffsdatums), empfehle ich, sich mit dieser Quelle vertieft auseinander zu setzen. Setzen Sie das Material mit zitierfähiger Literatur in Beziehung. So können Sie überzeugend belegen, dass Sie nicht »aus dem Netz zusammenkopieren«, sondern sich mit dem Angebot des Netzes kritisch und produktiv befassen.
6. Online-Enzyklopädien (Wikipedia): Die Informationen, die hier geboten werden, sind oft sehr hilfreich für eine erste Orientierung. Streng genommen sind diese Quellen aber nicht zitierfähig, weil sie sich von Tag zu Tag ändern können. Ihr Text wird kaum überzeugen, wenn er vorrangig auf diesem flüchtigen Medium basiert. Gehen Sie daher am besten so vor, dass Sie die in Wikipedia in aller Regel genannte zitierfähige Literatur in Buchform einsehen. Nur wenn keine solche Literatur angeführt ist, sollte auf die Seite von Wikipedia selbst als Quellenangabe zurück gegriffen werden. Wenn es tatsächlich kein Buch gibt, so ist das aber auch ein deutliches Zeichen dafür, dass die gebotene Information mit kritischer Distanz zu sehen ist!
7. Von der Zitation aller übrigen Quellen rate ich ab. Beachten Sie bitte, dass das nicht in der Weise missverstanden werden darf, dass aus diesen Quellen ohne Quellenangabe kopiert wird. Wenn Sie einen nicht zitierfähigen Beitrag finden, dessen Inhalt Sie überzeugt, dann müssen Sie sich auf die Suche machen nach einer Quelle, die den gleichen Inhalt in zitierfähiger Form anbietet, oder Sie wählen den Weg, der unter 5 beschrieben wurde.

Äußere Form von Zitaten

Für die äußere Form von Zitaten gibt es unzählige Konventionen, die sich sehr von Disziplin zu Disziplin unterscheiden können. Es geht an dieser Stelle nicht in erster Linie darum, wie Ihre Zitate formatiert sind, d. h., welchen Zitierstil Sie wählen. Besprechen Sie den Zitierstil mit Ihrer Betreuerin oder Ihrem Betreuer. Wenn Sie keine Vorgaben erhalten, entscheiden Sie sich für eine überzeugende Form (Beispiele folgen unten) und halten diese im Verlauf Ihrer Arbeit durch. Es geht dabei vor allem darum, dass Zitate ihre ureigene Funktion erfüllen müssen: Sie müssen es Ihrer Leserschaft möglichst leicht machen, Ihren Gedanken zu folgen und sie ggf. auch kritisch zu prüfen, indem jemand anders in den von Ihnen verwendeten Quellen nachliest.

- **Im Fließtext**

Eine gängige Form in der Didaktik, der Psychologie und den Erziehungswissenschaften ist es, im Fließtext den Namen des Hauptautors und das Erscheinungsjahr der Schrift zu nennen. Wenn eine Schrift von bis zu drei Autoren/innen verfasst oder herausgegeben ist, so werden diese sämtlich aufgeführt. Ist die Anzahl größer, so reicht es, den Namen des ersten Autors aufzuführen, gefolgt von der Angabe *et al.*

Seitenangaben: Wenn Sie wörtlich zitieren, muss grundsätzlich die Seitennummer angegeben

werden. Wenn Sie aus längeren Texten, insbesondere Büchern zitieren, müssen Sie ebenfalls eine Seite oder einen Seitenbereich angeben.

Beispiele:

Langenmayr (1997, S. 199ff.) referiert eine Fülle von Arbeiten, die sich einer differenzierten Fassung der linguistischen Relativitätstheorie nähern. *Oder:*

Es gibt eine große Fülle von Arbeiten, die sich einer differenzierten Fassung der linguistischen Relativitätstheorie nähern (Langenmayr, 1997, S. 199ff.). *Oder:* Es gibt eine große Fülle von Arbeiten, die sich einer differenzierten Fassung der linguistischen Relativitätstheorie nähern.⁴

- **Das Literaturverzeichnis**

Der vorliegende Text enthält ein kurzes Verzeichnis auf Seite 29. Es ist automatisch von \LaTeX erstellt unter Verwendung des Pakets `apacite`. Auch der Zitierstil heißt `apacite` und sorgt für die passende Interpunktion und Wahl des Schriftschnittes.

Häufige Fehler beim Zitieren

- Wörtliche Zitate werden aus dem Internet oder Büchern kopiert und nicht als solche gekennzeichnet.
Beachten Sie bitte: Das ist ein **schwerer** Fehler, der dazu führt, dass Ihre Promotion abgelehnt wird!
- Ein Textabschnitt wird aus einer anderen Quellen in geringfügig abgewandelter Form übernommen, ohne dass dabei ein eigener Gedanke hinzugefügt wird.
Beachten Sie bitte: Wenn der Abschnitt nicht als Zitat gekennzeichnet ist, ist das ein schwerer Fehler (ähnlich wie oben). Wenn er als Zitat gekennzeichnet ist, ist es dennoch ein fehlerhaftes Zitat, denn es gilt: Wenn Sie keinen eigenen Gedanken hinzufügen, sollten Sie wörtlich zitieren. Wenn Sie nicht wörtlich zitieren, dann sollte etwas Eigenes von Ihnen beigesteuert werden. Das kann schon darin bestehen, dass Sie einen Text in Ihrer eigenen Sprache zusammenfassen, dass Sie Wichtiges sprachlich hervorheben, kommentieren, etc.
- Am Ende des Textes erfolgt zwar die Aufzählung vieler Bücher und Weblinks, im Text jedoch fehlen die genauen Hinweise, welche Textpassage sich auf welche Quelle bezieht.
Achten Sie darauf, dass Sie direkt im Text angeben, woher Sie Ihre Informationen genommen haben.
- Fehlerhafte oder ungeeignete Verwendung von Internetquellen. Beraten Sie sich mit den Personen, die Sie betreuen, ob und in welcher Weise Sie die in 4.3 (S. 12ff.) genannten Richtlinien anwenden wollen.

Besonderheiten

Wenn Sie wissenschaftliche Texte lesen, fällt Ihnen die große Fülle von Quellenangaben auf. Oft fällt es schwer, einzuschätzen, welche Bedeutung die verwendeten Quellen für den vorliegenden Text haben, etwa dann, wenn eine einzelne Aussage im Text mit einer langen Reihe von Namen in Klammern flankiert ist. Haben die erwähnten Autoren dasselbe gesagt, haben Sie dasselbe Thema nur berührt? Haben sie zur vorliegenden Aussage Kritik geäußert, oder vielleicht eine ergänzende Vermutung?

⁴Langenmayr (1997), S. 199ff.

Die genaue Funktion der Quellen bleibt dann oft im Unklaren, sodass man sich berechtigt fragen kann, inwiefern das entsprechend lange Literaturverzeichnis zur Textqualität beiträgt. Wenn Quellen angegeben sind, auf die im Text kein Bezug genommen wird, entlarvt sich die lange Literaturliste womöglich als ein missglückter Versuch, Belesenheit zu dokumentieren.

Zu dieser Problematik kann man unterschiedliche Haltungen einnehmen. Indem die Deutsche Forschungsgemeinschaft den Umgang mit Literatur in Forschungsanträgen neu geregelt hat, weist sie in eine wie ich finde innovative Richtung: Nicht mehr die Anzahl der Publikationen zählt, sondern ihre Qualität. Antragsteller dürfen nur noch eine sehr kleine Anzahl von Quellen angeben, um für ihr Vorhaben zu werben. Ich plädiere dafür, den Umgang mit der Literatur in einem wissenschaftlichen Text auch im Sinne von *Qualität statt Quantität* zu pflegen. Das kann bedeuten, dass man sich weitgehend auf das beschränkt, was man gelesen hat, zumindest, was maßgeblich auf den Text Einfluss nimmt. Im Fließtext wird man dann verstärkt deutlich machen, welche Rolle die erwähnten Quellen haben. Der Text spiegelt dann Ihre Auseinandersetzung mit den Gedanken anderer wider, und nicht einen oberflächlichen Diener nach allen Seiten.

Wenn man einer solchen Maxime folgt, ist es günstig, das Literaturverzeichnis durch ein Autoren- und Herausgeberverzeichnis zu flankieren. Aus diesem Verzeichnis geht hervor, welche Quelle an welcher Stelle im Text verwendet wurde. Taucht hinter einem Namen nur eine einzige Seitenzahl auf, dann kann der Leser sofort einschätzen, dass diese Quelle vermutlich nicht von hervorgehobener Bedeutung für den Text ist. Ist hingegen eine ganze Reihe von Seitenzahlen hinter einem Namen aufgelistet, dann ist sofort deutlich, dass die vorliegende Arbeit maßgeblich auf den Arbeiten dieser Person aufbaut. Damit wird Ihr Text für andere schneller und sicherer einschätzbar, seine Qualität steigt. Im Satzsystem \LaTeX gibt es eine einfache Routine, die es ermöglicht, solche Indexverzeichnisse (übrigens auch ein Glossar oder ähnlich) automatisch erstellen zu lassen. Hier sind nur wenige Minuten Handarbeit nötig, um ein Autoren- und Herausgeberverzeichnis anzulegen. Eine andere, technisch noch einfachere Möglichkeit bietet \LaTeX in Verbindung mit dem `hyperref`-Paket.⁵ Dort kann man dafür sorgen, dass hinter jedem Eintrag im Literaturverzeichnis ein Hyperlink auf die entsprechenden Seiten im Text erscheint. Ein Mausklick auf den Link lässt das pdf-, html-Anzeigeprogramm an die Stelle des Textes springen, an der das Zitat auftaucht. Auf diese Weise kann der Leser schnell erkennen, wo und in welchem Umfang auf die gegebenen Quellen Bezug genommen wird. Quellen, auf die im Text kein Bezug genommen wird, erhalten natürlich keinen entsprechenden Link – das fällt ein bisschen auf, sodass die besagte Funktion des `hyperref`-Pakets den sorgfältigen Umgang mit der Literatur unterstützt. Für Publikationen im Netz ist diese Funktionalität interessant.

5 Die Doktorarbeit ist eine Herausforderung

5.1 Zeitplan

Die Phase, in der man fast fertig ist, dauert am längsten. Der Satz spiegelt eine Erfahrung mit unterschiedlichen Aspekten wider: Zunächst wird deutlich, dass man bei der täglichen Arbeit stets auf Unwägbarkeiten trifft: Stichproben schnurren auf kärgliche Umfänge zusammen, weil Probanden nicht regelmäßig erschienen sind oder an der Untersuchung beteiligte Personen falsche Instruktionen gegeben haben, sodass Probanden nachträglich aus der Stichprobe entfernt werden müssen. Als sicher geglaubte

⁵Die Option `pagebackref` mit dem booleschen Wert `true` schaltet die entsprechende Funktion ein.

Ergebnisse gehen in einem allgemeinen »Rauschen« unter und sind nicht aussagekräftig, die Auswertung von Videomaterial verläuft schleppend und leidet unter niedriger Interkoderreliabilität. Jede und jeder, der promoviert hat, weiß solche Hiobsgeschichten zu erzählen. Probleme dieser Art zwingen immer wieder dazu, Entscheidungen zu treffen – zuweilen pragmatische Entscheidungen, die nicht primär an der Sache orientiert sind, sondern daran, dass eine Arbeit zu einem bestimmten Zeitpunkt fertig gestellt sein soll. Probleme dieser Art sind nicht typisch für eine Promotion, sie sind typisch für das wissenschaftliche Arbeiten. Sie werden immer wieder mit solchen Problemen konfrontiert werden, wenn Sie über Ihre Promotion hinaus wissenschaftlich arbeiten. Lassen Sie sich daher nicht all zu schnell dazu verleiten, Ihren Zeitplan aufzugeben zugunsten einer längeren Bearbeitungszeit, etwa, um ein solches Problem ganz in Ruhe lösen zu können. Vielleicht gelingt es, dass Sie durch eine veränderte Schwerpunktsetzung dafür sorgen, ein zunächst gravierend erscheinendes Problem zur Randerscheinung zu degradieren. Hilfreich sind natürlich in solchen Fällen Kontakte zu Personen, die mit ähnlichen Schwierigkeiten vertraut sind. Ihr Zeitplan ist zwar zu einem guten Teil von Ihnen entworfen und erscheint vielleicht leicht veränderbar. Sie sollten ihm aber eine gewisse Autorität einräumen und ihn nicht durch jede dieser Unwägbarkeiten in Gefahr bringen lassen.

Beobachten Sie sehr genau, wo und wie Sie Ihre Zeit verbringen: Eine Reihe von Tätigkeiten an Ihrem Arbeitsplatz wird für Sie hoffentlich auch Entspannung und Aufmunterung bedeuten. Oft ist das eine Beteiligung an der Lehre. Hier treffen Sie auf Studierende, die Ihnen ihre Aufmerksamkeit schenken, Sie engagieren sich und freuen sich vielleicht an hoffentlich positiven Rückmeldungen. Das ist ein ganz anderer Eindruck, als er Ihnen Ihr Promotionsvorhaben vermittelt, das Ihnen Strecken der Unsicherheit und des Kopfzerbrechens bereitet. So schön die Tätigkeiten neben Ihrer Promotion sind, die Ihnen positive Resonanz vermitteln – sie bergen auch eine Gefahr. Es ist die Gefahr, dass sie für Sie eine Funktion übernehmen, die nicht gewollt ist. Sie lenken sie ab und halten Sie ab von Ihrer Promotion, wenn Sie all Ihre Ressourcen nur dort investieren, wo Sie den unmittelbaren Erfolg sehen. Achten Sie also darauf, dass die aufmunternden oder entspannenden Teile Ihrer Aufgaben Sie letztlich nicht abhalten, sondern Ihre Schaffenskraft erneuern, sodass die schwierigen Teile Ihres Promotionsvorhabens von den aufmunternden Teilen Ihrer Arbeit profitieren, und nicht darunter leiden, weil sie von Ihnen vor sich her geschoben werden.

5.2 Auf und ab

Wenn Sie an der Abfassung Ihres Textes arbeiten, werden Sie sich vermutlich in sehr unterschiedlichen Verfassungen erleben: Es gibt hoffentlich die Phasen, in denen Sie mit Freude und Stolz Ihre Ergebnisse zu Papier bringen. Nicht erspart bleiben Ihnen vermutlich aber auch die Phasen, in denen Sie mit Ihrem Schicksal hadern: Sie bemerken Aspekte, die Sie schon viel früher hätten bedacht haben wollen oder zweifeln an der Relevanz dessen, was Sie berichten. Sie stellen einmal mehr fest, dass die Literatur unerschöpflich zu sein scheint und finden keine griffige Systematik, um viele Einzelaspekte zu einer gelungenen Geschichte zu verbinden. Wichtig erscheint mir, dass jeder und jede weiß, dass diese Phasen zu einer Promotion dazu gehören. Sie bilden einen wichtigen Teil der Herausforderung, die eine Promotion ausmacht: Ein zeitlich langes Projekt mit seinen Unsicherheiten zu ertragen und viele Aspekte, auch weniger gelungene, zu einer gut durchdachten Darstellung zu verbinden. Dass man Phasen der Ängstlichkeit erlebt, sollte man soweit möglich mit Gelassenheit ertragen. Bedenken Sie, dass Sie weder einen guten Text schreiben werden, wenn Sie sich Ihrer Sache vollkommen sicher wären, noch dann, wenn Sie vor Angst kein Wort auf's Papier brächten. Eine gewisse, erträgliche Anspannung

ist ein Motor für Sie, dass Sie Ihren Arbeitsergebnissen mit einer sinnvollen Portion kritischer Distanz begegnen und sich immer wieder herausgefordert fühlen.

5.3 Die eigene Lernbiografie

Wer sich mit dem Thema *Natur der Naturwissenschaften* befasst, kennt die These, dass es ein verfehltes Bild von der Wissenschaft sei, dass sie feste Wahrheiten präsentiere. Wissenschaft sei ein Prozess des Werdens. Wenn Sie an Ihrer Promotion arbeiten, werden Sie bemerken, dass diese Tatsache recht anstrengend sein kann: Sie lernen gewaltig, und was Sie zu Beginn Ihrer Arbeit für selbstverständlich hielten, erscheint Ihnen bei der Abfassung des Textes möglicherweise fragwürdig und umgekehrt. Diese Beobachtung führt zu einem Dilemma: Ihre Arbeit soll keinen Bericht darstellen, der erzählt, was Sie alles gemacht haben und wie sich Ihr Denken verändert hat. Wenn das so wäre, wäre es einfach, das eigene Weiterlernen in die Darstellung einfließen zu lassen und damit die Widersprüche, die sich daraus ergeben, begreiflich zu machen. Die Struktur Ihres Textes ist aber keine chronologische wie für einen Bericht, sondern eine logische, siehe dazu den Abschnitt 4.1. Die Leitfragen und die Gliederung des Textes verraten nicht mehr viel von dem Prozess, den Sie durchgemacht haben. Ein Text, streng an den Leitfragen orientiert, erweckt den Eindruck, als sei Ihr Vorgehen von Anfang an wie in Zement gegossen gewesen, als hätten Sie es nur noch ins Werk setzen müssen. Wenn das wirklich so wäre, dürfte Ihre Arbeit nichts Unvollkommenes aus Ihrer Anfangsphase enthalten!

Mir ist noch kein Beispiel bekannt, wo jemand im mündlichen Gespräch dieses Bild aufrecht erhalten wollte, auch wenn die Doktorarbeit ein solches nahelegte. Ich plädiere dafür, dass der Text den Prozess des Werdens ein Stück weit beleuchten darf, um dem eben skizzierten Dilemma zu entkommen. Damit meine ich nicht, dass Sie ein ganzes Kapitel darauf verwenden, um zu berichten, mit welcher Akribie Sie eine verfehlte Methodenwahl beizubehalten versucht haben. In der Regel reicht ein Halbsatz an der einen oder anderen Stelle, der deutlich macht, dass der letztgültige Text der Promotion auch Ergebnisse enthält, die Sie dann, wenn Sie Ähnliches noch einmal vor sich hätten, auf andere Weise gewinnen und vielleicht besser absichern würden.

5.4 Zusammenschreiben

»*Ich muss nur noch zusammenschreiben!*« Ein Satz, den man immer wieder hört, wenn die ungeliebte Frage gestellt wurde: »*Und, wie weit bis du?*« Die Vokabel des *Zusammenschreibens* transportiert ein paar Bedeutungen, die sich im rechten Licht betrachtet meist als unzutreffend herausstellen. Ein Beiklang davon, die Ernte heim zu hohlen, schwingt wohl mit, und der ist hoffentlich richtig. Wer dabei an das Zusammensuchen der Feldfrüchte denkt, liegt jedoch meist nicht ganz richtig. Beim Abfassen der Arbeit stellt man nicht einfach Ergebnisse zusammen. Das Schreiben ist nicht Sammeln, sondern in erster Linie ein höchst kreativer Prozess. All der Arbeit, die man getan hat, wird eine Struktur auferlegt, die zwar im Groben schon lange bekannt war, sich im Detail aber nun bewähren muss. Da ist viel Feinarbeit, Nachdenken und Nachlesen nötig. Das ist eine anspruchsvolle Aufgabe, in der nicht einfach aufgesammelt wird, sondern in der man praktisch den gesamten Prozess des Werdens der eigenen Forschungsarbeit noch einmal in allen Einzelheiten durchlebt. Etwas anders mag es sein, wenn eine kumulative Arbeit angefertigt wird, eine Form, die an manchen Hochschulen möglich ist. Hier werden hochwertige, selbst publizierte Artikel zu einer Einheit zusammengeführt, kumuliert. Wer über diese Publikationen verfügt, fährt vermutlich wirklich die Ernte heim, wird aber zu entsprechend früheren

Zeiten das durchgemacht haben, was auch die klassische Promotionsschrift für jeden bereit hält.

Achten Sie darauf, dass Sie sich für die Niederschrift genügend Zeit reservieren. Stellen Sie realistische Anforderungen an sich selbst – vermeiden Sie es, an einem Tag fünf gute Seiten schreiben zu wollen, und dies an jedem Tag wiederholen zu wollen. Ich kenne niemanden, der in dieser Geschwindigkeit seine oder ihre Arbeit niedergeschrieben hat. Setzen Sie sich je gut erreichbare Tagesziele. Ich empfehle, die Latte für das täglich zu Schreibende eher niedrig aufzuhängen, vielleicht in der Weise, dass eine Buchseite zustande kommen soll. Diese Anforderung kann wie eine Starthilfe wirken, um in das Schreiben hinein zu kommen. Nicht selten stellt man am Abend fest, dass es dann doch mehr als eine Seite geworden ist. Dann ist man zufrieden und sieht dem nächsten Tag mit Gelassenheit entgegen.

Achten Sie darauf, dass Sie sich nicht das Schwierigste vornehmen in Zeiten, in denen Sie nicht zu Spitzenleistungen fähig sind. Wenn Sie morgens erstmal eine Weile brauchen, um in die Arbeit hinein zu kommen, dann befassen Sie sich eben erstmal mit Kleinigkeiten oder eher unwichtigen Dingen. Gut ist es auch, die Arbeit am Abend zu einem Zeitpunkt zu beenden, in der sie noch relativ gut läuft. Das motiviert für den Neuanfang am nächsten Tag. Es ist anstrengend, abends an einem Problem festzustecken und seine Lösung auf den nächsten Tag verschieben zu müssen. Der neue Tag beginnt dann mit einem dicken Brocken. Wenn Sie dennoch in diese Lage geraten, dann drehen Sie den Spieß um: Vertrauen Sie darauf, dass das Ausruhen Ihnen neue Ideen vermitteln wird, und dann wird es bestimmt auch so sein.

5.5 Blockaden: Ich krieg's nicht auf's Papier

Das Thema *Schreibblockade* kann jeden betreffen. Viele Universitäten machen eine Reihe von Angeboten, die Sie bei der Überwindung solcher Blockaden unterstützen. Vielleicht helfen Ihnen für einen ersten Schritt der Überwindung auch die folgenden Hinweise.

Vor und zurück gleichzeitig

Wenn eine Blockade einsetzt, dann liegt die Ursache häufig darin begründet, dass Sie zwei Bewegungen gleichzeitig machen wollen: Sie wollen kreativ voranschreiten und schreiben, und Sie wollen auch kritisch zurück blicken und das Geschriebene auf seine stilistische und inhaltliche Qualität prüfen. Wenn Sie beides zur selben Zeit versuchen, dann laufen Sie vor und zurück im selben Moment. Stagnation ist die Folge. Wenn Sie die Blockade überwinden möchten, dann müssen Sie sich für eine der Bewegungen entscheiden und versuchen, zunächst nur diese zu beachten.

Wichtig ist, dass Sie überhaupt erst einmal etwas schreiben. Um in das Schreiben »reinzukommen«, gibt es verschiedene Techniken, eine ist die Folgende:

Versuchen Sie, einfach für 10 Minuten etwas über Ihr Thema zu schreiben. Denken Sie nicht an die Qualität des Textes, schreiben Sie, um erst einmal »reinzukommen«. Sie werden dabei etwa eine halbe Seite Text produzieren. Wenn Sie diesen Text anschließend kritisch prüfen, werden Sie bemerken, dass Sie ihn bei weitem nicht gänzlich verwerfen müssen. Es wird Teile geben, für die Sie Belege aus der Literatur brauchen. Andere Teile könnten Teil Ihrer Forschungsfrage sein. Wieder andere sind spekulativ und Teil Ihrer persönlichen Neigungen. Der Rohtext, den Sie geschrieben haben, kann also zu unterschiedlichen Teilen Ihrer Arbeit etwas beitragen. Im nächsten Schritt könnten Sie sich darin vertiefen, Belege aus der Literatur zu suchen oder an Ihrer Forschungsfrage zu feilen.

Schließen Sie also die kritische Prüfung an das Schreiben an, versuchen Sie nicht, diese schon während des Schreibens durchzuführen.

6 Handwerkliches: Ästhetisches und Technisches

Sie werden Ihre Arbeit mit den Programmen Ihrer Wahl abfassen. Jedes Programm bietet seine Besonderheiten, Stärken oder auch Schwächen. Unabhängig von der Wahl, die Sie treffen, sollten Sie jedoch einigen Grundsätzen in Ihrer Arbeitsweise folgen, um sich selbst die Arbeit so leicht wie möglich zu machen. Im weiteren Fortlauf dieses Abschnitts werden empfehlenswerte Grundsätze im Allgemeinen beschrieben. Bei konkreteren Hinweisen beziehe ich mich weitgehend auf solche Software, die kostenlos und frei zugänglich ist.⁶ Weiterhin wird keine Präferenz für eine bestimmte Plattform (Windows, Macintosh, Unix/Linux) vorausgesetzt.

6.1 Ästhetisches

Für die äußere Form oder den Umfang einer Arbeit lassen sich keine allgemeinen Grundsätze formulieren – sehen Sie in die Promotionsordnung, ob hier Vorgaben gemacht werden, vor allem aber besprechen Sie sich mit den Personen, die Sie betreuen. Ich unterscheide an dieser Stelle die äußere Form von der typografischen Qualität einer Arbeit, ihrer Ästhetik. Hier lohnt es sich, einen Blick in typografische Handanweisungen⁷ zu werfen, um zumindest nicht die all zu häufigen Fehler zu machen. Was wenigen bekannt ist: Auch der Duden gibt einige Hinweise zur Verwendung von Zeichen. Ein paar sehr, sehr wenige Grundsätze seien hier genannt, die sehr oft missachtet werden:

- **Allgemeine Gestaltung:** Elektronische Textsysteme bieten viele Möglichkeiten zur Gestaltung an. Die meisten sollten Sie nicht nutzen. Nutzen Sie wenige Gestaltungswerkzeuge, diese aber bewusst. Es beginnt mit der Auswahl der Schrift. Wenn man sich ein wenig über die Hintergründe bestimmter Schriftentwürfe informiert, wird man in der Einschätzung sicherer. So erfährt man zum Beispiel, dass die Times New Roman eine Schrift ist, die für das graue Zeitungspapier entworfen wurde (The Times). Mit ihren stark variierenden Strichstärken wirkt sie auf dem grauen Untergrund seriös, fast vornehm. Ihre Serifen führen das Auge an den Zeilen entlang und machen es leicht, auch in größeren »Bleiwüsten« nicht die Zeile zu verlieren. Auf reinweißem Papier wirkt sie nicht mehr so überzeugend, auf einem Bildschirm ist sie nahezu unbrauchbar – die dünnen Partien der Buchstaben werden vom hellen Hintergrund überstrahlt. Dass die Office-Pakete dennoch diese Schrift für Bildschirmpräsentationen als Standard vorschlagen, zeigt, dass man sich hier nichts vormachen lassen darf. Für solche Zwecke ist eine Schrift geeigneter, bei der

⁶Man beachte, dass »kostenlos« im Allgemeinen noch nicht »frei« bedeutet: Eine Software ist frei, wenn auch ihr Quellcode für die Allgemeinheit zugänglich ist. Freie Software, die von großen Entwicklergemeinschaften im Netz angeboten wird, gilt zu Recht als besonders sicher. Hier gibt es sehr viele unabhängige Experten, die einen Code auf mögliche Sicherheitslücken prüfen oder an der Behebung von bekannt gewordenen Problemen arbeiten. Das Satzsystem \LaTeX ist ein Beispiel für ein freies Programm. Donald Knuth, emeritierter Professor für Informatik an der Stanford University und Urvater von \LaTeX , soll der Legende nach jahrelang Geld an diejenigen gezahlt haben, die ihm einen Fehler in seinem freien System nachweisen konnten. \LaTeX gilt als eines der stabilsten und sichersten Satzsysteme überhaupt.

⁷Zum Schmökern gut geeignet [Willberg und Forssman \(1999\)](#), für Interessierte sehr zu empfehlen [Forssman und de Jong \(2004\)](#). Letzteres ist ein umfangreiches Fachbuch, das in alle Feinheiten, Geheimnisse und Genüsse guter Typografie einführt. Was der Johnson für den Weinkenner, ist dieses Buch für die Typografin!

die Strichstärke nicht so sehr variiert. Wenn Ihr Text bei der Buchpublikation zudem von DIN A4 auf DIN A5 verkleinert wird, werden die filigranen Partien der Times-Type im Digitaldruck⁸ nicht mehr gut wiedergegeben, im Extremfall wird das Bild löchrig. Informieren Sie sich also ein wenig über Sinn und Hintergrund von Gestaltungsmerkmalen, um Ihrem Text die gewünschte Wirkung zu verleihen – die große Anstrengung, die in Ihre Promotion geflossen ist, ist es wert.

Man erlebt es immer wieder, dass die Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeiten unter Verwendung der Comic Sans präsentiert werden. Die Comic Sans ist dem allgemeinen Vernehmen nach von Vicent Connare im Auftrag von Microsoft für die Sprechblasen in einem Comic entworfen worden, und zwar für die verbalen Ergüsse eines Hundes. Dafür eignet sie sich mit ihren quietschig-albernen Formen in der Tat.⁹

- **Hervorhebungen:** Wenn man einen Textbestandteil hervorheben möchte, kann man grundsätzlich zwischen der *passiven* und der **aktiven** Form unterscheiden. Die erste wird erst bemerkt, wenn das Auge des Lesers das Wort erreicht, eben war es das kursiv gesetzte Wort »passiv«. Der Grauton der Textseite wird durch passive Hervorhebungen nicht gestört. Den offensichtlichen Gegensatz bildet die aktive Hervorhebung, eben erreicht durch den fetten Schriftschnitt (nicht Schriftart!). Schon beim Aufschlagen der Buchseite sticht das Wort ins Auge, das aktiv hervorgehoben wurde. Hervorhebungen können auch durch andere Mittel erreicht werden, etwa Änderung der Schriftart (z. B. Myriad), des Schriftschnittes (*kursiv*, **fett**, KAPITÄLCHEN), des Schriftgrades, durch Veränderungen von Abständen zwischen den Buchstaben oder Zeilen (»Durchschuss«). Wenn mehrere Merkmale einer Schrift gleichzeitig variiert werden, dann ist die Hervorhebung um so auffälliger. So unterscheiden sich zum Beispiel die Abschnittüberschriften des vorliegenden Textes in der Schriftart (der Fließtext ist mit der Minion gesetzt, die Überschriften mit der Myriad), auch im Schriftgrad (»Größe«) und in der Farbe. Den Schriftschnitt habe ich unverändert gelassen, sowohl Fließtext als auch Überschriften sind also in normaler Stärke gehalten. Wenn die Überschriften nun auch fett gesetzt wären, wäre die Hervorhebung maximal. Das wäre vielleicht dann gerechtfertigt, wenn es sich bei dem vorliegenden Text um ein Buch handelte, das außer den Abschnitten auch noch Kapitel enthielte. Für Kapitelüberschriften als in der Texthierarchie an höchster Stelle angesiedelten Textbestandteilen wäre eine maximale Hervorhebung vielleicht angemessen. Grundsätzlich sollte man Schriftmerkmale behutsam variieren. Wenn auf einer Seite viele unterschiedliche Schriftattribute gemeinsam auftauchen, hinterlässt das schnell einen konfusen Eindruck.

Es ist grundsätzlich nicht gut, Wörter zu unterstreichen. Unterstreichungen sind der Handschrift vorbehalten, weil der Mensch, einen Füllfederhalter in der Hand, schlecht auf einen anderen Schriftschnitt umschalten kann. Aus demselben Grund sind sie auch in Texten akzeptiert, die mit einer einfachen Schreibmaschine geschrieben wurden, oder in elektronischen Dokumenten, die mit einem einzigen Zeichensatz auskommen müssen. Nur dort nimmt man hin, dass sie wie Anhängsel wirken, die Unterlängen der Buchstaben abschneiden und die horizontale Zeilenstruktur stören.

- **Abstände:** Übergeben Sie die Kontrolle von Zeilenabständen und Einzügen soweit wie möglich

⁸Preisgünstige Buchpublikationen werden auf großen Digitaldruckern hergestellt, die eine niedrige Auflösung im Vergleich zum hochwertigen und teuren Offset-Druck haben.

⁹<http://www.spiegel.de/netzwelt/web/0,1518,557300,00.html> (12.07.2010) Dort und in anderen Zusammenhängen wird sie als »Schauderschrift« bezeichnet, die typografische Schockeffekte erzeuge. Überlegen Sie, ob es das ist, was Sie mit Ihrer Promotionsschrift oder Präsentationen erreichen möchten.

an Ihr Textsystem. Wenn Sie durch häufiges Drücken der Eingabe-, Leer- und Umschalttaste Ihren Text formatieren, sind Sie nicht auf dem richtigen Weg. Die Abstände zwischen den Textzeilen variieren, wenn Kapitelüberschriften gesetzt werden – dennoch soll Ihr Text nicht unruhig wirken. Die Abstände müssen deutlich machen, was zusammen gehört und was getrennt erscheinen soll. Sehen Sie sich das Inhaltsverzeichnis dieser Handreichung einmal mit zusammengekniffenen Augen an. Sie erkennen sofort, was zusammen gehört, was wovon ein Unterabschnitt ist. Das Inhaltsverzeichnis wurde nicht von Hand erstellt, sondern automatisch von dem Satzsystem, mit dem dieser Text gesetzt ist – \LaTeX . Wer ein Text- oder Satzsystem nutzt, das gute Kerning-Fähigkeiten¹⁰ hat, kann auch andere Abstände kontrollieren, etwa die zwischen einzelnen Zeichen. So soll der Abstand nach dem Punkt am Satzende ein etwas größerer sein als nach einem Punkt, der bspw. eine Abkürzung anzeigt. Vergleichen Sie hier die Abstände! Es geht um Zehntelmillimeter, die einem Text den Gesamteindruck einer guten Typografie verleihen, von der man nach der Lektüre kaum sagen kann, was genau den guten Eindruck geschaffen hat.

- **Pünktchen, Komma, Strich:** Hier lohnt der Blick in den Duden. Der Gedankenstrich – ist ein anderer als der Bis-Strich, die deutsche „Anführung“ eine andere als die „englische“. Weder englisch noch deutsch ist also „dieses“. Guillemets, also französische Anführungszeichen, sind im Deutschen gebräuchlich, normalerweise aber in »dieser« Form und nicht in der, die in Frankreich «üblich» ist, wenngleich sie auch im Deutschen erlaubt ist.

Es gibt eine Unzahl von Feinheiten, die ein Buchsetzer beachtet (ein weiteres Beispiel folgt unten). Sie werden sehr wahrscheinlich ihre eigene Setzerin oder Ihr Setzer sein. Verwenden Sie etwas Zeit darauf, sich mit den handwerklichen Grundregeln zu befassen, denn eine Doktorarbeit ist kein einfacher Geschäftsbrief. Und selbst für den gibt es schon viele Regeln.

6.2 Textmanagement

Bei der Arbeit, die Sie abfassen, handelt es sich möglicherweise um Ihr erstes kleines Buch. Es ist aber nicht »einfach« in Erzählform geschrieben mit ein paar Kapiteln, die sich aneinander reihen, sondern es enthält eine komplizierte Struktur: Sie verweisen innerhalb des Buches auf Kapitel oder Textstellen, die in Ihrem eigenen Text an anderer Stelle zu finden sind, Sie verweisen auf Bilder und insbesondere auf Literatur. Jeder Verweis muss stimmen. Wenn Ihre Arbeit einen gewissen Umfang erreicht hat, und außerdem ein mehr oder weniger umfänglicher Anhang hinzu kommt, dann kann einem schon mal der Überblick verloren gehen. Manchmal kommt es vor, dass man kurz vor Abgabe ein Kapitel an eine andere Stelle verschieben möchte (das ist sehr riskant – tun Sie dies nur, wenn Sie sicher sind, dass es unumgänglich ist!). Spätestens jetzt müssen Sie Ihren gesamten Text noch einmal detailliert prüfen und die Verweise anpassen – es sei denn, Sie haben die Kontrolle über die korrekte Struktur des Textes

¹⁰Das Kerning bezeichnet die Kontrolle von Abständen. Einfache Systeme sind beim Blocksatz nur in der Lage, die Wörter einer Zeile gleichmäßig auf die Gesamtlänge zu verteilen. Ein sehr unruhiges, lesehinderliches Bild ist die Folge, weil die Wort-, oft sogar Zeichenabstände von Zeile zu Zeile variieren. Eine Silbentrennung verbessert bereits die Gleichmäßigkeit, richtig gut wird es dann, wenn das System die Breite der einzelnen Zeichen geringfügig und unmerklich streckt oder staucht. Schon Gutenberg hat so gedruckt. Er hatte für ein und denselben Buchstaben eine große Zahl unterschiedlicher Lettern mit unterschiedlichen Weiten zur Verfügung. So gelang ihm ein hervorragendes Ergebnis – die Gutenbergbibel gilt in ihrer typografischen Qualität bis heute als meisterhaft. Gute Satzsysteme ahmen diesen Vorgang nach: Das Microtype-Paket (\LaTeX) staucht und streckt jeden Buchstaben um 100stel Bruchteile seiner Grundlänge, um einen guten Randausgleich (s. S. 24), eine gute Silbentrennung und ein ruhiges Gesamtbild zu erzeugen. Der vorliegende Text macht davon Gebrauch.

an Ihr elektronisches Textsystem übergeben, das die Verweise dann schnell und zuverlässig anpasst. Daraus ergibt sich folgendes:

Teilen Sie Ihrem Programm die Struktur Ihres Textes mit.

Definieren Sie einen Kapitelanfang also *nicht* dadurch, dass Sie auf fette Schrift umschalten und mit den Leer- bzw. Umschalttasten größere Abstände einfügen. Dann sieht zwar der Leser, dass hier eine Zäsur im Text vorliegt, für das Programm ist die Struktur des Textes aber nicht ersichtlich.

Wie teilt man dem Programm die Struktur mit? Hier kommt es auf das Programm an. *Microsoft Word*, *OpenOffice*¹¹ oder *LibreOffice*¹² bieten eine große Zahl von Funktionen und Einstellungen, die genau diesen Zweck erfüllen. Besorgen Sie sich dazu entweder ein Buch (recherchieren Sie im Netz unter »*wissenschaftliche Arbeiten in Word*«) oder suchen Sie direkt nach Anleitungen im Netz – man wird hier schnell fündig. Wenn Sie Ihre Arbeit mit \LaTeX schreiben, kann ich Ihnen gern eine passende Vorlage anbieten, die Sie »nur« noch mit Inhalt zu füllen haben. \LaTeX ist frei verfügbar und erzeugt ein typografisch hervorragendes Ergebnis. Die Arbeit mit Verweisen innerhalb des Textes fällt leicht. Während es sich bei den Office-Paketen um Büroprogramme handelt, die in erster Linie zum schnellen und unproblematischen Verfassen kürzerer Texte gedacht sind, handelt es sich bei \LaTeX um ein Satzsystem. Das ist ein System, das für die Behandlung eines langen, komplex strukturierten Textes optimiert ist. \LaTeX macht vieles von selbst richtig, was in andere Systeme gar nicht implementiert ist und daher auch nicht berücksichtigt wird. In Abbildung 2 ist dafür ein kleines Beispiel gezeigt, das sich auf den Randausgleich bezieht – eine Funktion, die Büroprogrammen fremd ist, die für den professionellen Satz aber selbstverständlich ist.

Ein immenser Vorteil von \LaTeX ist, dass es mit einem Literaturdatenbankprogramm¹³ ausgestattet ist, das die Arbeit mit Quellen extrem erleichtert. \LaTeX ist in der Lage, Ihre Quellen entsprechend unterschiedlichen Zitierstilen zu verwalten. So können Sie beispielsweise festlegen, dass die Zitation den Regeln der APA (American Psychological Association) folgt. Während Sie dann in Ihren Text nur noch manuell eine *Marke* einfügen, führt das Programm die korrekte Formatierung mit allen Feinheiten des APA-Standards aus, einschließlich solcher Dinge wie etwa, ob alle Autorennamen ausgedruckt werden, oder ob ein »et al« erscheint. Das Programm überwacht die Korrektheit aller Einträge, weist darauf hin, wenn eine Angabe fehlt, und passt den Text und das Literaturverzeichnis an, wenn Sie ein Zitat an eine andere Stelle verschieben oder löschen. Sie sollten auf diese Dienste nur aus ernsthaften Gründen verzichten.

\LaTeX steht zu Unrecht im Rufe, schwer erlernbar zu sein. Schwierig ist die Erstellung einer passenden Formatvorlage, die aber können Sie auf Wunsch von mir erhalten.

¹¹Kostenlos zu beziehen unter <http://OpenOffice.org>

¹²Kostenlos zu beziehen unter <http://LibreOffice.org>

¹³Eigentlich ist der Begriff der Datenbank hier ein wenig übertrieben – genau genommen handelt es sich um eine einfache Tabelle mit definierten Datenfeldern. Man kann diese Tabelle mit einem einfachen Texteditor erstellen und bearbeiten. Komfortabler ist es aber, für die Pflege dieser Tabelle ein eigenes Programm zu verwenden, das zusätzliche Funktionen bereit hält und die Arbeit beschleunigt. Die Programme JabRef und Citavi, die in Abschnitt 7.1 erwähnt werden, erfüllen diesen Zweck.

nem nicht- ssenschaft- ob er auch lle wissen- Allgemei- schmökern, n. Für die tlichen Ar-	inem nicht- nschaftlich uch wissen- ischaftliche bzugrenzen. als Angehö- ; Leitfadens t, an einem
--	--

Abbildung 2: Zwei Ausschnitte aus einem Text, links mit einem Office-Programm geschrieben, rechts mit \LaTeX gesetzt. Man erkennt im linken Fall, dass der rechte Rand des Textblocks geradlinig von oben nach unten verläuft. Man könnte eine vertikale Linie ziehen, die alle Zeichen an den Zeilenenden gerade eben tangiert. Da aber eine Reihe von Trennstrichen vorliegen, wirkt der Rand löchrig, Trennstriche tragen einfach sehr wenig zum Grauton einer Seite bei. Der Grauton der Buchseite ist dadurch gestört, der rechte Rand des Textblocks wirkt ausgefranst. Im rechten Beispiel hat \LaTeX dagegen einen Randausgleich durchgeführt: Die Trennstriche ragen absichtlich etwas über den rechten Rand hinaus. Das gleicht die »Löcher« im Rand aus, die gesamte Buchseite wirkt dadurch außerordentlich ruhig. Merkmale dieser Art sind es, die dazu führen, dass Leser sagen, dass man es sehe, wenn ein Text mit \LaTeX gesetzt wurde. Oft weiß man gar nicht recht, was man dabei sieht: Es sind solch unterschwellige Merkmale, die einen guten Buchsatz ausmachen, Merkmale, die man bewusst nur wahrnimmt, wenn man eine Lupe zur Hand nimmt.

6.3 Quellen- und Wissensmanagement

Sie werden für Ihre Arbeit eine Vielzahl von Quellen recherchieren und sich im Text darauf beziehen. Nutzen Sie für die Verwaltung und Verarbeitung von Quellen unbedingt ein geeignetes Programm und beherzigen Sie folgende Grundsätze:

1. Scannen Sie die Texte ein, die Sie lesen. Wenn Ihr Scanner bzw. die mitgelieferte Software nicht die Möglichkeit bieten, viele einzelne Scans im pdf-Format zu einem Dokument zu verbinden, können Sie dies sehr einfach mit dem kostenlosen PDF Toolkit erreichen.¹⁴ Wenn Ihr Scanner keine pdf-Dateien erzeugt, sondern etwa nur jpg-Dateien, dann ist das Paket Image Magick zu empfehlen.¹⁵ Beide Pakete, PDF Toolkit und Image Magick, arbeiten auf der Ebene von Befehlen in Textform, normalerweise also nicht mit einer grafischen Benutzerschnittstelle. Deshalb lassen sie sich so

¹⁴Siehe dazu <http://www.accesspdf.com/pdftk/> Das PDF Toolkit arbeitet auf der Kommandozeilenebene, unter Windows über Zubehör, Eingabeaufforderung erreichbar. Das ist auf den ersten Blick ungewohnt, jedoch sehr praktisch: Man kann sich selbst sehr einfach ein kleines Skript passend zum eigenen Scanner schreiben, das PDF Toolkit aufruft und die Scans nach eigenen Wünschen transformiert. Dazu sind lediglich sehr schmale Kenntnisse von einigen wenigen Befehlen nötig, siehe dazu die Erläuterungen auf der PDF Toolkit-Seite.

¹⁵Für verschiedene Plattformen kostenlos unter <http://www.imagemagick.org/> erhältlich. Wie bei PDF Toolkit arbeitet man hier auf der Befehlszeilenebene: Der Befehl »convert bilder* text.pdf« konvertiert alle Dateien im aktuellen Verzeichnis, deren Namen mit »bilder« beginnt, und verbindet sie zu einer einzigen Datei »text.pdf«. So kann man aus beliebig vielen Scans von Einzelseiten eine pdf-Datei machen, die man gut am Bildschirm durchblättern und lesen kann. Einen schnellen Scanner vorausgesetzt, ist es kein Problem, auch sehr lange Texte einzuscannen. Sie ersparen sich große Papierberge und wiederholtes Suchen in umfänglichen Aktenordnern.

einsetzen, dass man mit Hilfe kleiner Programmskripte die Verarbeitung der Scannerausgaben automatisiert. Das erspart es Ihnen, jedes Bild einzeln mit einem Bildbearbeitungsprogramm zu öffnen und zu bearbeiten – eine viel zu langwierige und ineffiziente Arbeitsweise.

2. Gescante Pdfs durchsuchen: Einige kostenpflichtige Programme zur Anzeige von pdf-Dateien enthalten ein Modul zur Texterkennung, das Ihnen auch in einem gescanten Text eine Volltextsuche ermöglicht. Wenn Sie nicht über ein solches Programm verfügen, können Sie überlegen, ob Sie diese Funktionalität direkt in den gescanten Text integrieren, sodass Sie auch mit kostenfreien, schlankeren pdf-Anzeigeprogrammen eine Volltextsuche durchführen können. Sie können dazu ein Pdf erzeugen, das aus zwei Ebenen besteht – derjenigen, die Sie mit dem Scanner erzeugt haben, und einer zweiten, unsichtbaren, die den Text enthält, und zwar nicht mehr als gerastertes Abbild, sondern buchstabenweise. Der buchstabenweise Text wird mit einer leistungsfähigen Texterkennung aus dem gescanten Abbild gewonnen und passend hinter diesem Abbild als unsichtbare Ebene platziert. Dadurch erhält man die Möglichkeit, im Text elektronisch zu suchen. Als Suchergebnis wird dann das gescante Abbild des gesuchten Begriffs farbig hinterlegt – je nach pdf-Anzeigeprogramm. Außerdem können Sie den Text aus dem Pdf extrahieren und in einer Datenbank ablegen, siehe dazu die Hinweise weiter unten. Wenn Sie später in der Datenbank nach Quellen suchen, werden entsprechend aufbereitete Pdfs dann nicht mehr als Bilder behandelt, sondern inhaltlich in die Suche einbezogen.

Einige Hersteller von Scannern legen ihren Produkten mittlerweile Programme bei, die durchsuchbare Scans erzeugen. Solche Programme arbeiten sehr oft aber nur auf der Windows-Plattform, und die Ergebnisse sind qualitativ unterschiedlich. Als kostenlose Texterkennungssoftware mit Ergebnissen auf professionellem Niveau eignet sich CuneiForm.¹⁶ Dieses System (ursprünglich für Windows entwickelt, seit einiger Zeit quelloffen und kostenlos) erkennt sehr erfolgreich in unterschiedlichen Sprachen und bildet den Text auch im Layout nach. Kursiv gesetzte Teile erscheinen dort ebenfalls kursiv, und auch Schriftgrößen und Abstände werden erstaunlich gut getroffen. CuneiForm liefert unterschiedliche Ausgabeformate, unter anderem das Format »hocr«. Die Ausgabe von CuneiForm in diesem Format wird von anderen Programmen wie etwa hocr2pdf von ExactImage¹⁷ benutzt, um den Text passend hinter das Pdf zu platzieren, sodass jedes erkannte Wort hinter dem Bild eben dieses Wortes zu liegen kommt. Das Programm pdfsandwich¹⁸ führt diese einzelnen Schritte sämtlich nacheinander durch. Allerdings ist es gegenwärtig nicht als fertiges Binärpaket für die gängigen Plattformen verfügbar (Debian-Derivate wie Ubuntu bilden eine Ausnahme) und muss daher selbst kompiliert werden. Eine Voraussetzung dafür ist, dass ein Caml-Kompiler lokal vorhanden ist.¹⁹ Technisch einfacher und schneller ist der Einsatz eines Skripts, das den Einsatz von CuneiForm und hocr koordiniert und ein fertiges, durchsuchbares Pdf erzeugt.²⁰ Ein solches Skript erspart die Installation des Caml-Kompilers und von pdfsandwich. Auch CuneiForm muss allerdings in der Regel selbst aus den Quellen erzeugt werden, wobei hier beachtet werden muss, dass gegenwärtig (Juni 2011) die Version 0.8.0 zu verwenden ist. Es ist zwar eine höhere Version im Netz verfügbar, diese erzeugt aber Konflikte bei der Zusammenarbeit mit

¹⁶<http://de.wikipedia.org/wiki/CuneiForm> (14. März 2012).

¹⁷http://www.exactcode.de/site/open_source/exactimage/ (14. März 2012).

¹⁸<http://www.tobias-elze.de/pdfsandwich/index.html> (14. März 2012).

¹⁹<http://caml.inria.fr/>.

²⁰Ein Beispiel für ein solches Skript für unixoide Systeme findet man hier

<http://www.auxnet.de/blog/blog-post/2009/05/11/automatisches-skript-fuer-cuneiForm-und-hocr2pdf.html> (14. März 2012).

den anderen eben erwähnten Programmen, in den einschlägigen Diskussionsforen wird daher zur Version 0.8.0 geraten. Grundsätzlich sind für die eigene Erzeugung eines plattformspezifischen Binärpakets aus den Programmquellen, also zum Beispiel einer Datei mit der Endung .exe für Windows-Systeme, keine Programmierkenntnisse nötig. Nötig ist es allerdings, dass man die readme und INSTALL Dateien, die man in den Quellen findet, liest und ihren Inhalt befolgt. Insgesamt ist also etwas Handarbeit nötig, um sich die wirklich professionelle Funktionalität von CuneiForm in Verbindung mit Pdfs auf den eigenen Rechner zu holen.

Ich habe Ihnen die älteren Jahrgänge der ZfdN (1999-2002) in dieser Weise bearbeitet und als Archiv durchsuchbarer Pdfs gepackt, Sie können dieses Archiv über das Netz beziehen.²¹

3. Scannen Sie bei Büchern grundsätzlich die ersten Seiten mit ein, die die bibliografischen Angaben enthalten. Bei Zeitschriften sind diese Angaben meist auf jeder Seite im Kopf oder Fuß enthalten.
4. Notizen und Exzerpte Ihrer Lektüre machen Sie nicht handschriftlich, sondern direkt in eines der Literaturdatenbankprogramme, die unten genannt werden.
5. Geben Sie die bibliografischen Daten in ein Programm zur Literaturverwaltung ein. Sehen Sie sich am besten die beiden folgenden Programme näher an, beide sind gratis aus dem Internet zu beziehen:

- JabRef (<http://jabref.sourceforge.net/>) ist ein einfach zu bedienendes, kostenloses und plattformunabhängiges Java-Programm. Mit JabRef erzeugt man eine kleine, sehr einfache persönliche Literaturdatenbank. Die Datenbankdatei, die man mit diesem Programm erstellt (Endung .bib), kann direkt von L^AT_EX verwendet werden, um automatisch ein Literaturverzeichnis zu erzeugen (siehe dazu die Fußnote auf Seite 23). JabRef ermöglicht es, in der eigenen Datenbank systematisch zu suchen, außerdem können Sie die eingescannten Artikel im pdf-Format mit Ihren Einträgen in der Datenbank verlinken. Wenn Sie dann nach einem Stichwort in der Datenbank suchen, werden Ihnen alle passenden Quellen angezeigt. Ein Klick auf den Link zum (eingescannten) PDF öffnet den Artikel.
- Citavi (<http://www.citavi.com/>) bietet noch mehr Funktionen als JabRef, ist allerdings nur für Windows-Systeme verfügbar. Citavi ist nur in der Free-Version kostenlos, viele Universitäten bieten jedoch Campuslizenzen. Citavi ist vor allem für diejenigen geeignet, die ihre Arbeit mit MS Word oder OpenOffice unter Windows schreiben, da Citavi hierfür eine spezielle Funktion anbietet (den so genannten Publikationsassistenten). Die Zusammenarbeit zwischen Citavi und MS Word oder OpenOffice ist aber nicht so eng und leistungsfähig wie die zwischen Citavi und L^AT_EX (oder JabRef und L^AT_EX).

Es ist sehr zu empfehlen, bereits von Anbeginn Ihrer Promotion in dieser oder ähnlicher Weise zu arbeiten. Ich würde weiter empfehlen, auch Notizen von Tagungen in diesem Sinne zu verwenden. Es dauert nicht lang, und Sie werden darüber grübeln, dass Sie doch auf der Tagung X einen Vortrag zu Y gehört haben, und sich nun fragen, welche Literatur seinerzeit angegeben wurde. Wenn Sie Ihre Tagungsbesuche nacharbeiten, etwa indem Sie Ihre Notizen in die Literaturdatenbank einarbeiten (ich empfehle dafür aber eine eigene Datenbankdatei), werden Sie schnell fündig. Vielleicht haben Sie auch die Präsentationsfolien von dem einen oder der anderen Referentin erhalten, auch diese können Sie mit

²¹Einlesbar unter <http://www.physik.uni-regensburg.de/forschung/rincke/Allgemeines/zfdn-archiv-1995-2002-ocr.zip>. Dieser Vorgang war übrigens nicht so aufwändig, wie man vielleicht meinen könnte, ich habe die einzelnen Artikel von einem kleinen automatischen Skript nachts von der ZfdN-Seite heruntergeladen und bearbeiten lassen. Das bedeutet aber auch, dass die einzelnen durchsuchbaren Pdfs, die dabei entstanden sind, von mir nicht auf ihre technische Qualität hin überprüft wurden.

Ihrer Datenbank verlinken. So haben Sie einen außerordentlich schnellen Zugriff auf Ihr gesammeltes Wissen. In der Phase, in der Sie Ihren Promotionsschrift anfertigen, werden Sie über diese Vorarbeit begeistert sein.

7 Publikation

Die an Ihrem Standort gültige Promotionsordnung gibt vor, in welchen Formen eine Doktorarbeit publiziert werden kann. Oft wird eine eng begrenzte Anzahl von Druckexemplaren verlangt, die in der lokalen Bibliothek archiviert werden (hiermit sind nicht die Druckexemplare gemeint, die die Mitglieder Ihrer Prüfungskommission von Ihnen erhalten!). Als Alternative zur klassischen Buchpublikation über einen Verlag gibt es in der Regel die Möglichkeit der Online-Publikation. Ihre Arbeit wird dann auf einem Bibliotheksserver gespeichert, mit einer urn versehen (s. S. 13) und damit auch von der Deutschen Nationalbibliothek elektronisch gesichert. Damit ist sie uneingeschränkt zitierfähig, und die Bibliothek übernimmt die Pflicht, auch in der Zukunft dafür zu sorgen, dass Ihr Text zugänglich bleibt. Sie brauchen also Ihre Arbeit nicht auf einer eigenen Homepage anzubieten. Dieser Weg ist vor allem aus Kostengründen attraktiv.²²

Wenn Sie sich für eine Publikation in Buchform über einen Verlag entscheiden, dann denken Sie bitte daran, sich das Recht der Online-Veröffentlichung *im Sinne des Open Access*²³ zu sichern. Viele Verlage wenden hiergegen nichts ein, jedoch müssen Sie in der Regel konkret darum bitten, dass ein entsprechender Passus in den Vertrag zwischen Ihnen und dem Verlag eingearbeitet wird. Sie können dann Ihre Arbeit zusätzlich zur Buchpublikation auf einem Bibliotheksserver zum Herunterladen anbieten und damit einem sehr viel größeren Leserkreis zugänglich machen.²⁴ Vor allem bieten Sie der Leserschaft dadurch die Möglichkeit, in der Arbeit elektronisch zu suchen und den Text sehr einfach zu archivieren und an Dritte weiterzugeben.

7.1 Zeitläufte der Technik: Dateiformate

Das *Portable Document Format* (pdf) hat sich zum Standard für Dokumente entwickelt, die zur Lektüre an andere weitergegeben werden sollen. Für eine Publikation im Sinne des Open Access ist dieses Format

²²Eine Buchpublikation kostet je nach Verlag, Ausstattung des Buches und Anzahl der Autorenexemplare normalerweise einige Hundert Euro. Die elektronische Publikation ist für Sie vermutlich kostenfrei, sodass – rein pekuniär gedacht – der elektronischen Variante der Vorzug zu geben ist. Bedenken Sie aber, dass Sie durch eine Buchpublikation an der Ausschüttung der Verwertungsgesellschaft Wort beteiligt werden. Voraussetzung dafür ist, dass Sie sich und Ihre Arbeit rechtzeitig registrieren (Näheres unter <http://www.vgwort.de/>). Diese Ausschüttung werden Sie für eine elektronisch publizierte Arbeit höchstwahrscheinlich nicht erhalten, da die besonderen Bedingungen, die hieran geknüpft sind, von Doktorarbeiten normalerweise nicht erfüllt werden. Die Ausschüttung der VG Wort amortisieren den Löwenanteil der Kosten, die für die Verlagspublikation entstehen, sodass Druck- und Online-Publikation kostenmäßig nicht so sehr differieren, wie es auf den ersten Blick erscheint. Eine Kombination der beiden Varianten macht Ihre Arbeit daher optimal zugänglich und ist insgesamt nicht besonders teuer.

²³Siehe hierzu <http://www.open-access.net/>

²⁴Für eine Verlagspublikation ist meist eine Auflage von 150 Stück vorgesehen. Ich kann aus eigener Erfahrung berichten, dass bereits wenige Wochen nach der Online-Publikation meine eigene Doktorarbeit mehrere hundertmal herunter geladen wurde. In der Online-Publikation wird, sofern vorhanden, auf den original-Erscheinungsort verwiesen (Printversion). Dadurch erscheint Ihr Text in den Literaturlisten Dritter nicht »nur« unter Angabe einer url, sondern auch in klassischer Form mit allen buchtypischen bibliografischen Angaben.

zur Zeit noch die erste Wahl. Seit der Entwickler von Pdf, Adobe, die entsprechenden Schnittstellen publiziert hat, bieten L^AT_EX, OpenOffice, LibreOffice und viele weitere Pakete entsprechende Compiler, die ein Pdf erzeugen. Der kostenpflichtige Adobe-Distiller hat die gleiche Funktion, ist jedoch entbehrlich. Mit der stürmischen Verbreitung elektronischer Bücher finden allerdings auch neue Dateiformate Verbreitung, die speziell für diese Geräte entwickelt wurden. Elektronische Bücher arbeiten nicht mehr mit einer selbstleuchtenden Anzeige, sondern erzeugen ein Bild durch die elektronisch gesteuerte Ausrichtung von Pigmenten (elektronischer Tinte) unter einer Glasplatte. Die Geräte kommen damit dem Papierdruck nahe, sind sehr viel leichter als herkömmliche tragbare Computer und benötigen sehr wenig Energie, sodass sie unter Umständen wochenlang ohne Netzversorgung betrieben werden können. Solche Stärken machen ihre Verbreitung plausibel, und es erscheint bedenkenswert, eigene Texte zur Lektüre auf diesen Geräten vorzubereiten. Zur Zeit scheinen es zum Beispiel die Formate *.epub²⁵ und *.mobi²⁶ zu sein, die von elektronischen Büchern gut verarbeitet werden können. Diese Formate sind verwandt mit xhtml oder html. Ein kostenloses und für Macintosh-, Linux- oder Windows-Betriebssysteme verfügbares Programm, mit dessen Hilfe man Dateien in diese und eine Reihe weiterer Formate²⁷ übertragen kann, ist Calibre (<http://calibre-ebook.com/>). Nach meiner Erfahrung kommt es beim direkten Konvertieren von Pdf in das gewünschte Ausgabeformat aber zu zahlreichen Problemen mit Seiten- und Zeilenumbrüchen und mit Grafiken. Besser eignet sich hingegen ein Verfahren, bei dem man ausgehend vom selbst erstellten Text zunächst eine html-Variante erzeugt und diese dann von Calibre konvertieren lässt. Für L^AT_EX gibt es hierfür das Werkzeug latex2html, OpenOffice bietet die Möglichkeit, den Text als html abzuspeichern. Anschließend importieren Sie die html-Datei in Calibre und führen eine Konversion in das gewünschte Ausgabeformat aus. Sie erhalten auf diese Weise Ihre Doktorarbeit in einer Form, die den zeitgemäßen Geräten gut angepasst ist.

Die Anbieter der eBooks bieten zum Teil auch eigene Werkzeuge zum Konvertieren des Texts. Hierfür ist es jedoch unter Umständen nötig, Ihren Text über das Internet an eine Mailadresse zu übertragen, die von einem kommerziellen Unternehmen »für Sie« geführt wird. Ich empfehle, dies sorgfältig abzuwägen.

²⁵Der deutsche Grossist Libri vertreibt Bücher im Format *.epub.

²⁶Der amerikanische Händler Amazon vertreibt Schriften im Format *.mobi.

²⁷lbz, lit, lrf, pdb, pmrz, rb, rtf, snb, tcr u.a.

Einladung zur Mitarbeit

Auch wenn ich mich in diesem Text bemüht habe, meinen Blick nicht zu sehr durch meine eigenen Erfahrungen verengen zu lassen, so wird es viele Menschen, Betreuer wie Promovierende, mit anderen Erfahrungen und anderen Maßstäben geben. Sicher sind auch viele weitere gute Hinweise denkbar. Alle Hinweise, Korrekturen und Ergänzungen sind mir herzlich willkommen: Karsten.Rincke@physik.uni-regensburg.de

Danke

Zahlreiche Hinweise, insbesondere die Abschnitte 4.1, 4.2 und 5.5 betreffend, habe ich aus der Weiterbildung *Wissenschaftliches Schreiben* von Dr. Hartwig Junge an der Universität Kassel mitgebracht. Vielen Dank für die instruktive Veranstaltung!

Literatur

- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Forssman, F. & de Jong, R. (2004). *Detailtypografie*. Mainz: Hermann Schmidt.
- Willberg, H. P. & Forssman, F. (1999). *Erste Hilfe in Typografie*. Mainz: Hermann Schmidt.