

Karsten Rincke

Examensarbeit in der Physikdidaktik

Leitfaden für Studierende des Lehramts an Realschulen und Gymnasien

Inhaltsverzeichnis

1	Zur Orientierung	2
1.1	Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben	2
1.2	Ein Thema suchen und finden	3
1.3	Themenumfang	4
2	Arbeitsschritte	4
2.1	Zeitliche Strukturierung	4
2.2	Paralleles Arbeiten	6
3	Das Exposee	7
4	Betreuung	8
5	Abfassung der Zulassungsarbeit	9
5.1	Leitfragen	9
5.2	Gliederung	10
5.3	Quellen recherchieren und verwenden	10
5.4	Form, Abgabe der Arbeit	17
6	Blockaden: Ich krieg's nicht auf's Papier	18
7	Technisches	20
7.1	Textmanagement	20
7.2	Quellenmanagement	21
	Literatur	22

1 Zur Orientierung

Irgendwann im Verlauf Ihres Hauptstudiums werden Sie immer häufiger daran denken, dass Sie ja auch dann mal eine Examensarbeit schreiben müssen. Sie wissen vielleicht noch nicht recht, in welchem Fach und bei welchem Betreuer, und auch über Umfang und Struktur der Arbeit, mögliche Themen und die Art, wie man sich diesen Themen nähern könnte, haben Sie vielleicht nur ungenaue Vorstellungen. Dieser Leitfaden soll Ihnen als Orientierung dienen bei der Planung und Durchführung eines kleinen wissenschaftlichen Projekts in der Physikdidaktik, das in die Abfassung einer Examensarbeit mündet. Natürlich gibt es viele Ratgeber in Buchform mit ähnlichem Anliegen,¹ und dieses Heft möchte diese auch nicht ersetzen. Allgemein publizierte Ratgeber sind aber notwendigerweise auch allgemein gehalten, sodass vieles, was Ihre Arbeit bei uns in der Physikdidaktik betreffen würde, dort nicht aufgeführt sein kann.

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 niveaureichen Text vor sich zu haben, aber ob er auch wissenschaftlich ist, entscheidet sich auf anderer Ebene. Es ist unmöglich, an dieser Stelle wissenschaftliche Erkenntnisverfahren von anderen Methoden, zu Einsichten zu gelangen, im Allgemeinen abzugrenzen. Ich empfehle Ihnen sehr, in dem Buch von [Bortz und Döring \(2006\)](#) zu schmökern, das Sie als Angehörige unserer Universität auch als Online-Ressource einsehen können. Für die Zwecke dieses Leitfadens reicht es vielleicht, Ihnen das, worauf es uns beim wissenschaftlichen Arbeiten ankommt, an einem Vergleich deutlich machen, der Ihnen als Physikstudierende eingängig sein wird.

Wenn Sie in der Physikdidaktik eine wissenschaftliche Arbeit durchführen, dann bedeutet das normalerweise, dass Sie eine kleine 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 kommen 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.

¹siehe etwa [Topsch \(2000\)](#) oder [Krämer \(2010\)](#) (in der UB vorhanden).

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*. Die wichtigsten Hilfsmittel, um zu solchen Begründungen zu kommen, sind die eigene empirische Untersuchung und die wissenschaftliche Literatur. Die sorgfältige Arbeit mit der Literatur ist aus diesem Grund in diesem Leifaden auch verhältnismäßig ausführlich dargestellt, um Ihnen dafür eine möglichst gute Orientierung zu geben. Es gibt nur einen Teil Ihrer Arbeit, indem Sie als Verfasser(in) deutlicher in den Vordergrund treten, in dem Sie also Aussagen treffen, die interpretierend und weniger objektiv sind. Es ist das Kapitel, das oft mit *Diskussion* überschrieben ist und zu den letzten, aber sehr wichtigen Teilen der Arbeit gehört.

1.2 Ein Thema suchen und finden

Wenn Sie sich entschließen, Ihre Zulassungsarbeit in der Physikdidaktik zu schreiben, dann gibt es zwei Möglichkeiten, ein Thema zu finden: Die eine Möglichkeit besteht darin, dass Sie überlegen, welcher Aspekt Sie interessiert, dem Sie im Studium begegnet sind. Überlegen Sie einfach, wozu Sie Lust hätten, und fangen Sie an, in der Literatur zu lesen. Bei der Auswahl und Orientierung sind wir Ihnen auch gern behilflich, vorausgesetzt, dass Sie eine solche Neigung angeben können. Ein zweiter Weg ist der, dass wir Ihnen ein Thema anbieten. Wir führen parallel zum Lehrbetrieb Forschungsprojekte durch, bei denen man nach begrenzten Teilthemen und -fragen suchen kann, die sich für eine Zulassungsarbeit eignen. Sie arbeiten hier nicht ganz so selbstbestimmt, da sich Ihre Arbeit in den Rahmen eines Projektes einfügen muss. Dafür arbeiten Sie aber auch nicht allein, manchmal gelingt es sogar, eine kleine Gruppe von Studierenden zusammenzustellen, die gemeinsam im Rahmen eines größeren Projektes arbeitet und sich gegenseitig unterstützen kann.

Um das Vorgesagte mit ein paar Beispielen zu füllen, seien einige Titel von Examensarbeiten genannt, die ich in der Vergangenheit betreut habe:

- Alexander Arnecke: Selbstständigkeitsförderung im geöffneten Unterricht am Beispiel einer Stationsarbeit zum Thema Schwingungen
- Pascal Dreher: Schüler produzieren einen Film. Kreativer Medieneinsatz und seine Auswirkungen auf die Erlebensqualität im Physikunterricht
- Tobias Fraatz und Stefan Zerr: Studium und Studienerfolg in der universitären Lehrerbildung im Fach Physik
- Sandra Krummrein: Bilingualer Physikunterricht als Chance für ein verbessertes Begriffslernen in der Mechanik
- Martin Schulte: Die Resonanz-Tunnelodiode im Praktikum für Nanostrukturwissenschaftler
- Björn Reichelt: Einsatzmöglichkeiten einer elektronischen Personenwaage im Mechanikunterricht der Mittelstufe

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 – Letzteres ist in Zusammenhang mit einer Zulassungsarbeit gar nicht möglich. 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.

2 Arbeitsschritte

In diesem Abschnitt sind die wichtigsten Schritte aufgeführt, die Ihr Fortschreiten beim Abfassen Ihrer Examensarbeit zeitlich strukturieren. Ich gehe bei dieser Aufzählung von einer effektiven Bearbeitungszeit von 6 Monaten aus bei vertieft Studierenden, 4 Monaten von nicht-vertieft Studierenden. Dennoch müssen Sie einen zeitlichen Vorlauf einplanen: Damit Sie sich mit Ihrem Thema vertraut machen können, besser, das Thema überhaupt erst einmal gefunden werden kann, sollen Sie vor Beginn der eigentlichen Arbeit ein Exposee zu Ihrem Forschungsinteresse verfassen. Dieses Exposee muss fertig und mit uns abgestimmt sein, bevor Sie mit der eigentlichen Arbeit beginnen. (mehr dazu im Abschnitt 3).

2.1 Zeitliche Strukturierung

Abbildung 1 gibt einen Überblick, wie die Arbeit zeitlich strukturiert ist. Wenn Sie die formalen Vorgaben für die schriftliche Hausarbeit im Detail nachlesen möchten, sehen Sie nach in der entsprechenden Ordnung nach² Die folgende Aufzählung enthält Hinweise zum Zeitablauf, also Richtwerte, wann Sie den jeweiligen Schritt ungefähr tun sollten. Es gibt auch hier viele Abweichungen. Wenn solche Abweichungen bei Ihnen auftreten, dann muss das kein Problem sein. Aber fragen Sie sich zumindest selbst, ob Sie für sich nachvollziehbare Gründe für die zeitlichen Abweichungen nennen können und wie Sie die Verschiebungen ausgleichen werden.

- Arbeitsbündnis vorbereiten (ca. 4 Wochen vor **Beginn der eigentlichen Bearbeitung**)
 - Interessen und Erwartungen der Zusammenarbeit abstimmen,
 - Ansprüche und Bearbeitungsumfang klären,
 - Zielsetzung und Methode grob vorklären.
- Thema entwickeln

²Ordnung der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen (Lehramtsprüfungsordnung I - LPO I) in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. November 2002 (aufgehoben mit Ablauf des 30. Septembers 2007 - nur noch gültig gemäß § 123 Abs. 2 und 3 der Lehramtsprüfungsordnung I vom 13. März 2008 (GVBl S. 180). Siehe auch <http://www.verwaltung.bayern.de/>.

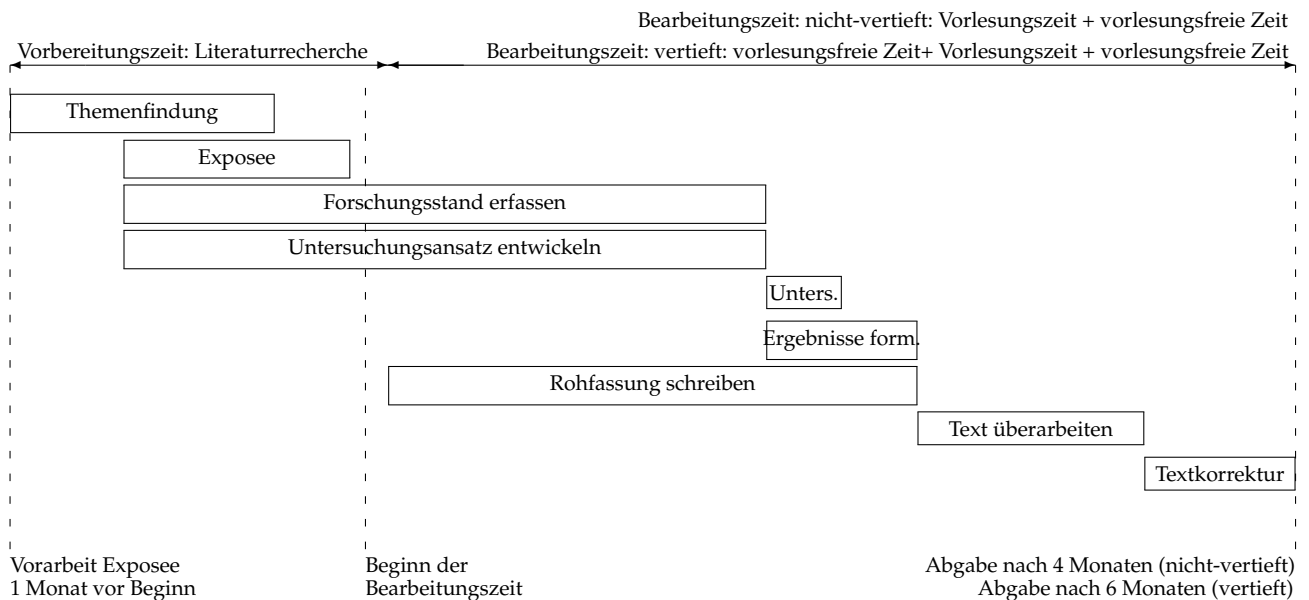


Abbildung 1: Zeitschema für die Abfassung Ihrer Examensarbeit. Sie erkennen im Schema, dass Sie während der meisten Phasen an mehreren Teilen der Arbeit gleichzeitig arbeiten, siehe auch Abschnitt 2.2. Wichtig ist, dass es eine Vorbereitungszeit gibt. Sie dient dazu, das Thema einzugrenzen und ein Arbeitsbündnis vorzubereiten. Das Exposee ist eine Voraussetzung für die nachfolgende Betreuung Ihrer Arbeit.

- Exposee erarbeiten (siehe Abschnitt 3),
- Exposee abstimmen. Indem das Exposee als ausreichende Basis für die weitere Arbeit anerkannt wird, ist die Voraussetzung für ein Arbeitsbündnis zwischen Ihnen und Ihrem Betreuer erfüllt. Die eigentliche Bearbeitung kann beginnen.
- Forschungsstand erfassen (mit Beginn der Arbeit am Exposee bis zur Durchführung der Untersuchung)
 - Literatur zum Forschungsstand recherchieren und archivieren, siehe Abschnitt 7.2,
 - Zusammenfassungen zu Texten anfertigen,
 - Bezüge zum eigenen Forschungsinteresse lokalisieren.
- Untersuchungsansatz entwickeln (mit Beginn der Arbeit am Exposee bis zur Durchführung der Untersuchung)
 - Literatur zu Forschungsmethodik sichten (siehe hierzu insbesondere Bortz, Döring (2006), *Forschungsmethoden und Evaluation*)
 - Untersuchung vorbereiten: Fragebögen zusammenstellen, Kategorien für eine Videoanalyse entwickeln etc.
- Untersuchung durchführen (6-8 Wochen vor **Abgabe der Arbeit**, abhängig von vertieft/nicht-vertieft)
- Ergebnisse zusammenstellen, formulieren (5-7 Wochen vor Abgabe, abhängig von vertieft/nicht-vertieft)
 - Ergebnisse aus den Rohdaten ermitteln,

- Ergebnisse analysieren,
- und in übersichtlicher und aussagekräftiger Form darstellen.
- Arbeit gliedern (Vorgliederung mit dem Exposee, genauere Gliederung bei Einreichen des Themas, siehe Abschnitt 5.2; die Gliederung wird fortlaufend überarbeitet)
 - Orientierung an der Standardgliederung mit begründeten Abweichungen (diese Begründungen müssen nicht im Text selbst erfolgen, sie erfolgen in Absprache mit dem Betreuer),
 - Orientierung am Exposee.
- Rohfassung schreiben (theoretische Teile beginnend mit **Beginn der Bearbeitungszeit**)
- Rohfassung überarbeiten (ca. 3 Wochen vor Abgabe sollte die Überarbeitung weitgehend abgeschlossen sein).
 - 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 auf Sie fremd wirkt – Sie sehen dann die Fehler besser!)
 - Zusammenstellungen der Anlagen und Dokumentationen,³
 - Druck und Bindung.

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«. Ihr Kennzeichen ist es, dass die verschiedenen Arbeitsschritte sich gegenseitig bedingen. So kann es zum Beispiel sein, dass Sie sich zunächst für eine bestimmte Forschungsfrage

³Im 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 entstände der Eindruck von Nachlässigkeit, wenn die Texte fehlerhaft geschrieben und schlecht gesetzt wären (Layout).

entscheiden und dafür eine Methode auswählen. Bei der Recherche über die Methode wird Ihnen vielleicht klar, dass sie Ihnen nicht praktikabel erscheint. Sie werden dann möglicherweise Ihre Forschungsfrage etwas umformulieren wollen, woraus wieder eine neue Methode folgt. Beim Festlegen des Themas achten wir darauf, dass für solche Änderungen der nötige Spielraum vorhanden ist. 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 5.1](#) ein und enthält außerdem ein entsprechendes 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. Vermeiden Sie es unbedingt, ein paar Quellen in einer Liste aufzuführen und dazu einige allgemeine Gedanken zu formulieren – das wäre kein Exposee. Wir gehen davon aus, dass Sie diejenigen Quellen, die Sie in Ihrem Exposee auflisten, kennen, und dass diese Quellen auch relevant für Ihr Vorhaben sind.

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. Wir hoffen, dass diese Wahlmöglichkeit dazu führt, 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 einen Monat warten müssen, da noch genug Zeit bleibt. 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 Zeit, hier auch erst einmal ein paar Irrwege zu gehen, ohne dass Sie fortwährend daran denken, dass die Zeit läuft. Auf diese Weise erreichen wir, dass die Zeit erst dann anfängt zu verstreichen, wenn die Forschungsfrage gefunden ist, und nicht erst, wenn die Suche danach beginnt. Darüber hinaus werden wir Ihnen bei der Formulierung der Forschungsfrage auch helfen.

3. Verbindlichkeit

Die Abfassung einer Examensarbeit bedeutet Mühe für Sie, aber in gewissem Umfang auch für uns. Wir werden uns viele Male treffen und Ihre Anliegen besprechen und möglicherweise weitere Hilfestellungen geben. Wir möchten gern, dass diese Arbeit für beide Seiten zum Erfolg führt. Indem Sie ein Exposee schreiben, machen Sie deutlich, dass Sie bereit sind, sich für Ihr Thema zu engagieren. Dann sind auch wir bereit, das Arbeitsbündnis mit Ihnen zu schließen (siehe 2.1 in Abschnitt 2).

4 Betreuung

Wenn Sie in der Physikdidaktik Ihre Zulassungsarbeit schreiben, lassen Sie sich in gewisser Weise auf etwas ein, das Sie schwer einschätzen können: Sie haben sich in Ihrem Studium vermutlich nur am Rande mit der Didaktik als empirischer Wissenschaft beschäftigt. Das bedeutet, dass Sie eine Reihe von Dingen während der Examensarbeit erlernen, auf die Ihr Studium Sie nur begrenzt vorbereitet hat. Aus diesem Grund spielt die Betreuung eine wichtige Rolle für Sie und für uns.

Je nach Anzahl der Studierenden, die von einem Mitarbeiter betreut werden, wählen wir unterschiedliche Formen der Betreuung. Wenn eine kleine Gruppe zusammenkommt, verabreden wir einen regelmäßigen Termin, zu dem wir uns treffen. Ein solch regelmäßiges Treffen ist aber auch dann möglich und erwünscht, wenn zur Zeit nur eine Person ihre Zulassungsarbeit schreibt. In der Vergangenheit haben sich wöchentliche oder 14tägliche Treffen bewährt.

Sie sollten sich auf die Treffen vorbereiten. Stellen Sie zusammen, welche Fragen Sie gerade

bewegen und inwiefern Sie diese diskutieren möchten. Grundsätzlich gilt, dass die Diskussionen mit Ihrem Betreuer umso detaillierter verlaufen, je detailliertere Fragen Sie stellen. Wenn Sie sich nur grobe Gedanken machen, werden Sie entsprechend grobe Hinweise von uns erhalten. Dabei geht es nicht darum, Ihnen etwas vorenthalten zu wollen, sondern darum, dass die Arbeit von Ihnen erarbeitet werden muss, nicht von uns.

Am Schluss eines Betreuungsgesprächs sollte deutlich geworden sein, welche Schritte als nächstes in Angriff genommen werden sollen. Auf diese Weise möchten wir Ihnen helfen, Ihre Arbeit zu strukturieren. Wir möchten Ihnen auch dabei helfen, dass Sie sich nicht in unwesentlichen Details verstricken und dabei das wesentliche Ziel aus den Augen verlieren.

5 Abfassung der Zulassungsarbeit

Zulassungsarbeiten können sehr unterschiedlich aussehen. Wenn in diesem Abschnitt eine Gliederung angegeben wird, dann nicht, weil wir der Meinung seien, dass keine andere Form der Strukturierung denkbar wäre. Die Gliederung, die wir hier angeben, soll Sie vor allem darauf hinweisen, welche Erwartungen 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.

5.1 Leitfragen

Wenn Sie eine empirische Arbeit schreiben, dann gehen Sie auf 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!

5.2 Gliederung

Die folgenden 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. 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

5.3 Quellen recherchieren und verwenden

Sie müssen grundsätzlich die Quellen (Texte und Bilder) angeben, die Grundlage für Ihre Arbeit sind. Die Auseinandersetzung mit Literatur ist ein wesentlicher Teil Ihres Studiums. Sich mit Literatur auseinander zu setzen bedeutet nicht nur, dass man diese liest und am Schluss einer Arbeit in einer 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. Wir empfehlen Ihnen, dass Sie Gelegenheiten nutzen, mit Ihren Veranstaltern unabhängig von einer Prüfungsleistung über von Ihnen verfasste Texte zu sprechen. Unsere Erfahrung ist, dass hier in aller Regel ein großer Lernbedarf besteht. Sehr oft leidet die Note von einer wissenschaftlichen Arbeit unter einem nur unzureichend gelungenen Umgang mit literarischen Quellen.

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 bei uns einreichen.

Texte suchen und finden

Wenn Sie nach Literatur stöbern, dann lesen Sie nie von vorn nach hinten in einem Text. Lesen Sie 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.⁴

Quellensorten: Bücher und Zeitschriften

Papier ist geduldig.

Das ist sicher eine Binsen – 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 13). 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 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 eine Zulassungsarbeit wird es nicht erwartet, dass Sie alle unten genannten Zeitschriften akribisch durchsuchen. Das ginge über den Anspruch einer Zulassungsarbeit hinaus. Versuchen Sie aber, zumindest einen Teil Ihrer Argumente auf wissenschaftliche Zeitschriften zu gründen. Sie werden bemerken, dass ein guter wissenschaftlicher Text als Grundlage Ihre eigene Arbeit geradezu beflügeln kann.

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

⁴FIS Bildung ist für Angehörige der Universität frei zugänglich. Als Studentin oder Student gehören Sie zu diesem Kreis. Um sich als Angehörige(r) der Universität Regensburg auszuweisen, muss Ihr Rechner mit einer IP der Universität Regensburg versehen sein. Diese IP erhält Ihr Rechner immer dann, wenn Sie über das Datennetz der Universität ins Internet gehen. Von einem privaten Internetzugang von zu Hause setzt der Zugang eine vpn-Verbindung zum Netz der Universität voraus.

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 lang Reihe von Zeitschriften, von denen ich einige wenige aufzähle, die zumindest vom Datennetz der Universität aus frei für Sie zugänglich sind:

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://www3.interscience.wiley.com/journal/31817/home>)
4. *International Journal of Science Education*

- **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. Wir haben in unserer Arbeitsgruppenbibliothek eine ganze Reihe solcher Bücher, die empirische Forschungsarbeiten beschreiben. 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, gelten für uns folgende

Grundregeln:

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-identifizier.de/>).

4. Texte, die Sie etwa über Google-Buchsuche gefunden haben, dürfen zitiert werden, wenn die Originalquelle (also das Buch) vollständig zitiert wird.
5. Es kommt vor, dass Texte zu besonderen Themen verfasst werden, für die wir keine oder kaum Literatur vorhalten. Dabei handelt es sich in der Regel um Themen, die nicht in erster Linie physikalisch-fachlich oder didaktisch orientiert sind. In diesen Fällen kann – in Rücksprache mit den Betreuern – zusätzliches Material aus dem Internet zitiert werden, auch wenn dieses nicht den hier genannten Bedingungen genügt.
6. 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. Sie dürfen auf solche Quellen zurück greifen (unter Angabe der Adresse und des Zugriffsdatums), wenn Sie sich mit dieser Quelle vertieft auseinandersetzen. Achten Sie insbesondere darauf, dass Sie Ihre Auseinandersetzung mit weiterer Literatur flankieren, die Ihnen in regulär publizierter Form vorliegt, oder die den Regeln 1-4 entspricht. Es wäre also in Ordnung, wenn Sie Unterrichtsmaterialien zu einem Versuch aus der Mechanik aus dem Internet zitieren (obwohl Ihre Quelle nicht den Regeln 1-4 entspricht), wenn Sie Ihre Auseinandersetzung mit diesem Unterrichtsmaterial zum Beispiel mit einem Bezug zu einem Lehrbuch der Physikdidaktik und einem Artikel aus *Naturwissenschaften im Unterricht* ergänzen. So können Sie überzeugend belegen, dass Sie nicht »aus dem Netz zusammenkopieren«, sondern sich mit dem Angebot des Netzes kritisch und produktiv befassen.
7. 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. Wir wollen Ihnen die Nutzung dieser Ressource nicht verbieten. Wir weisen aber darauf hin, dass ihr Text nicht überzeugen wird, wenn er vorrangig auf diesem flüchtigen Medium basiert. Gehen Sie daher so vor, dass Sie die in Wikipedia in aller Regel genannte Literatur in Buchform einsehen. Diese Literatur ist zitierfähig. 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!
8. Übrige Quellen sind nicht zitierfähig. 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 6 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 uns in der Frage der äußeren Form nicht in erster

Linie darum, wie Ihre Zitate formatiert sind. Entscheiden Sie sich für eine überzeugende Form (Beispiele folgen unten) und halten Sie diese im Verlauf Ihrer Arbeit durch. Für uns geht es 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.⁵

- **Das Literaturverzeichnis**

Bücher:

Sinclair, J. McH. und Coulthard, R. M. (1975), *Towards an Analysis of Discourse*. London: Oxford University Press.

Tagungs- oder Sammelbände:

Stadler, H., Benke, C. und Duit, R. (1999), *Wie nutzen Mädchen und Jungen Sprache in physikalischen Argumentationen*. In: Brechel, R. (Hrsg.): *Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (Tagung 1997)*. Alsbach/Bergstraße: Leuchtturm, S. 129 – 131.

Zeitschriften:

Wodzinski, R. und Wiesner, H. (1994b), *Einführung in die Mechanik über die Dynamik*. *Physik in der Schule*, 32:10, S. 203 – 207.

Hier folgt auf die Zeitschriftentitel die Angabe des Jahrgangs und der Heftnummer. Ist nur eine der beiden Zahlen bekannt, so wird diese entsprechend allein aufgeführt. Insbesondere bei Zeitschriftenartikeln ist die Angabe der Seitenzahlen üblich. Beim vorliegenden Beispiel wird die Jahreszahl von einem Kleinbuchstaben gefolgt. Das ist dann sinnvoll, wenn mehrere Veröffentlichungen dieses Autorenpaars aus demselben Jahr zitiert werden – sie werden dann durch Anhängen eines Kleinbuchstabens unterschieden.

⁵Langenmayr (1997), S. 199ff.

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 Sie Ihre Zulassung zum Examen nicht erhalten. Er kann dazu führen, dass Sie Ihr Studium an keiner deutschen Universität zu Ende führen dürfen!
- Ein Textabschnitt wird aus einer anderen Quelle 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, zitieren Sie bitte wörtlich. Wenn Sie nicht wörtlich zitieren, dann muss ein eigener Gedanke von Ihnen beigetragen werden. Dieser kann schon darin bestehen, dass Sie einen Text in Ihrer eigenen Sprache zusammenfassen, dass Sie Wichtiges sprachlich hervorheben, kommentieren etc.
Entweder also wörtlich zitieren oder einen eigenen Gedanken in *eigener Sprache* formulieren!
- 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.
Beachten Sie bitte, dass Sie direkt im Text angeben, woher Sie Ihre Informationen genommen haben.
- Zitieren anderer Seminararbeiten.
Beachten Sie bitte: Grundsätzlich können Sie nur solche Quellen zitieren, die veröffentlicht sind. Texte, die von Ihren Kommilitonen verfasst sind, dürfen Sie gern lesen, aber Sie können Sie nicht zitieren (mit Ausnahme von Examensarbeiten).
Eine weitere Ausnahme bilden Vorlesungsskripte – sie sind zwar nicht in dem Sinne öffentlich wie ein Buch oder ein Artikel, sie bilden aber eine wesentliche Grundlage Ihres Studiums und dürfen daher zitiert werden.
- Zitieren aus Internetquellen, die nicht den Bedingungen unter 5.3 genügen.
Beachten Sie bitte die Bedingungen oben, die für Quellen aus dem Internet gelten.

5.4 Form, Abgabe der Arbeit

Der Text Ihrer Arbeit umfasst etwa 80 Seiten. Deckblatt, Inhalts- und Literaturverzeichnis sowie Anhänge sind in diesen Schätzwert nicht eingeschlossen. Als Schrift wählen Sie für den Fließtext eine Serifen-Schrift in Größe 12pt (also z. B. Times New Roman), Zeilenabstand 1,5. Die seitlichen Ränder sollen 2,5 cm breit sein. Zahlreiche oder großformatige Bilder erhöhen die Seitenzahl entsprechend. Abzugeben sind:

1. Zwei gebundene Exemplare,
2. eine digitale Version (*.pdf, *.sxw, odt, *.doc oder andere gängige Formate),
3. ein Korrekturblatt (ist beim Prüfungsamt erhältlich),

4. zwei Aufkleber für die gebundenen Exemplare (ebenfalls beim Prüfungsamt erhältlich),
 5. ein Formular zur Bestätigung der Abgabe (ebenfalls beim Prüfungsamt erhältlich).
- Das Titelblatt enthält die Informationen, wie sie aus [Abbildung 2](#) hervorgehen. Die Arbeit

Schriftliche Hausarbeit

Thema

Evtl. Unterthema

<p>angefertigt von</p>	<p>Name, Vorname</p> <p>Straße</p> <p>PLZ Wohnort</p> <p>geb.: **.*.*.*</p> <p>in Ort</p>	<p>an der</p> <p>Universität Regensburg</p> <p>Naturwissenschaftliche Fakultät II</p> <p>Fachdidaktik Physik</p>
<p>unter Anleitung von</p> <p>Akad. Dir. Josef Reisinger</p>		

Januar 2011

Abbildung 2: Das Titelblatt muss nicht in dieser Weise formatiert sein, sollte aber die hier gezeigten Informationen enthalten.

muss außerdem eine Erklärung enthalten, wie sie in [Abbildung 3](#) gezeigt ist.

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

Das Thema *Schreibblockade* kann jeden betreffen. In der Universität finden Sie eine Reihe von Angeboten, die Sie bei der Überwindung solcher Blockaden unterstützen. Vielleicht helfen Ihnen aber auch schon die Hinweise und Vorschläge in diesem Abschnitt, um über eine Blockade hinweg zu kommen.

Erklärung gemäß LPO I §30(6)

Ich versichere hiermit, daß die vorliegende Arbeit in allen Teilen selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Weiterhin versichere ich, daß ich die Arbeit nicht schon als Doktor- oder Diplomarbeit an einer anderen Hochschule, als Hausarbeit oder Facharbeit bei einer anderen Lehramtsprüfung oder als Teil solcher Arbeiten eingereicht habe.

Regensburg, den

.....
Name

Abbildung 3: Diese Erklärung muss Ihre Arbeit enthalten.

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.

7 Technisches

Selbstverständlich können Sie Ihre Arbeit mit dem Programm Ihrer Wahl abfassen. Jedes Programm bietet seine Besonderheiten, Stärken oder auch Schwächen. Unabhängig von der Wahl, die Sie treffen, sollten Sie jedoch einige Grundsätze befolgen, um sich selbst die Arbeit so leicht wie möglich zu machen. Im weiteren Fortlauf dieses Abschnitts werden diese Grundsätze im Allgemeinen beschrieben. Zusätzlich gebe ich Hinweise, wie Sie diese Grundsätze mit ausgewählten Programmen verfolgen können.

7.1 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 Umfang von etwa 80 Seiten erreicht hat, und außerdem ein mehr oder weniger umfangreicher 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 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. *MS Word* oder *OpenOffice*⁶ 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, erhalten Sie von mir eine passende Vorlage, 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. Ein weiterer immenser Vorteil von \LaTeX ist, dass es mit einem Literaturdatenbankprogramm ausgestattet ist, das die Arbeit mit Quellen extrem erleichtert. \LaTeX steht zu Unrecht im Rufe, schwer erlernbar zu sein. Schwierig ist die Erstellung einer passenden Formatvorlage, aber genau die erhalten Sie auf Wunsch von mir.

⁶Kostenlos zu beziehen unter OpenOffice.org

7.2 Quellenmanagement

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. Sie müssen nicht alles ausdrucken – versuchen Sie sich im eigenen Interesse ein bisschen daran zu gewöhnen, Texte am Bildschirm zu lesen. Wenn Sie Notizen machen, dann tun Sie dies nicht handschriftlich, sondern direkt in eines der Programme, die unten genannt werden. Wenn Sie am Text selbst Markierungen vornehmen möchten, dann finden Sie mittlerweile eine Reihe von Programmen im Internet, die dies auch bei pdf-Dateien ermöglichen (geben Sie als Suchbegriff »pdf editor« ein). Sie können dann auch am Bildschirm in einer pdf-Datei etwas anstreichen oder hervorheben, wenn Sie sich das Ausdrucken sparen möchten.
2. Scannen Sie bei Büchern grundsätzlich die ersten Seiten mit ein, die die bibliografischen Angaben enthalten. Bei Zeitschriften sind diese Angaben in aller Regel auf jeder Seite im Kopf oder Fuß enthalten.
3. 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 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 \LaTeX verwendet werden, um automatisch ein Literaturverzeichnis zu erzeugen. 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. Sie können dann sehr schnell in einen Artikel hineinschauen, den Sie in Ihrer Datenbank gefunden haben.
 - Citavi (<http://www.citavi.com/>) bietet noch mehr Funktionen als JabRef, ist allerdings nicht für Linux-Systeme verfügbar. Citavi ist nur in der Free-Version kostenlos. Als Angehörige der Universität können Sie aber von einer Campuslizenz profitieren.⁷ Citavi ist vor allem für diejenigen geeignet, die ihre Arbeit mit MS Word oder OpenOffice 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 \LaTeX (oder JabRef und \LaTeX).

⁷<https://www-soft.uni-regensburg.de/pcsi/index/citavi.html> (Zugriff 17. Februar 2011)

Danke

Zahlreiche Hinweise, insbesondere die Abschnitte 2, 6 und die Leitfragen in Abschnitt 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.
- Krämer, B. (2010). *Vom Referat bis zur Examensarbeit*. Berlin (u.a.): Springer.
- Topsch, W. (2000). *Leitfaden: Examensarbeit für das Lehramt: Anregungen und Beispiele*. Kiel: Luchterhand.