

Hinweise für das Schreiben einer Staatsexamens-, Bachelor- oder Master-Arbeit bei Prof. Dr. Peter Bender (Stand: 05.08.2016)

Egal, wie viele **gedruckte Exemplare** Sie von Ihrer Arbeit herstellen, **eines** davon ist kostenlos (wenn Sie wollen, schwarz-weiß statt farbig) **für mich persönlich** vorzusehen, das auf Dauer bei mir verbleibt. Außerdem benötige ich die **elektronische Version**.

Nehmen Sie die **Informationen des PLAZ im Internet** zur Kenntnis.

Sie können über Alles schreiben, nur **nicht über 60 Seiten bei Staatsexamens- und Master-Arbeiten und nicht über 30 Seiten bei Bachelor-Arbeiten** (bei Master- und Bachelor-Arbeiten stellen diese Grenzen eine Einschränkung gegenüber den Ordnungen dar, wo von 60-80 bzw. 30-40 Seiten die Rede ist). Dies bedeutet zweierlei:

(i) **Der Umfang Ihrer Arbeit darf nicht mehr als 60 bzw. 30 Seiten betragen, und zwar einschließlich des Literaturverzeichnisses und etwaiger Transkript-Auszüge im Text.** Es ist Teil der Leistung, die Ausführungen in angemessener Kürze darzustellen. Lediglich wenn der Text viele Abbildungen und Tabellen enthält, kann die vorgegebene Seitenzahl moderat überschritten werden. Die Arbeit muss vollständig ohne einen etwaigen Anhang gelesen werden können, d.h. es ist nicht zulässig, wesentliche Teile der Darlegungen in den Anhang zu verlagern, um so unter der vorgegebenen Seitenzahl zu bleiben. Falls man sich bemüßigt fühlt, über den Text hinaus einen längeren Anhang beizufügen, sollte man ihn separat binden lassen, damit ich ihn nicht immer mit der eigentlichen Hausarbeit mitschleppen muss.

(ii) Sie müssen **selbst ein Thema benennen**, über das Sie gerne schreiben möchten, und ich bin für Vieles offen. Die genaue Überschrift lege ich dann im Benehmen mit Ihnen fest. Das Thema wird mit Absicht oft recht weit gefasst, da nicht immer vorauszusehen ist, wie sich Ihre Arbeit entwickelt. Innerhalb dieses weiten Rahmens können Sie dann Ihre Arbeit schreiben.

Man **fängt schon an**, die Arbeit vorzubereiten, **ehe die offizielle Frist** beginnt. Dazu gehören das Besorgen und das Studium von Literatur, eine grobe Strukturierung der Arbeit, die Organisation etwaiger empirischer Untersuchungen usw. Für Letzteres müssen z.B. die Schulferien und viele andere Randbedingungen beachtet werden. Außerdem muss man damit rechnen, dass man nicht immer mit offenen Armen empfangen wird und länger suchen muss, bis man etwa eine Schule findet, an der man sein Vorhaben umsetzen kann!

Besonders wenn nennenswerte empirische Anteile vorgesehen sind, hat man die Möglichkeit, **die Frist** zu verlängern. Es trägt zur Planungssicherheit bei, wenn eine Verlängerung gleich am Anfang beantragt wird. Ein solcher Antrag ist aber auch später noch möglich.

Die Arbeit muss mir **spätestens 4 Monate vor dem Termin vorliegen**, an dem Sie ein Zeugnis o.ä. benötigen. Wenn Sie z.B. am 1. Mai bzw. 1. November ins Referendariat einsteigen, am 1. April bzw. 1. Oktober in den Master übergehen oder am 15. Juli eine Stelle antreten möchten, müssen Sie die Arbeit also am 1. Januar, 1. Juli, 1. Dezember, 1. Juni bzw. 15. März abgeben. Auch bin ich nicht bereit, eine Arbeit bei Nichteinhaltung dieser Frist schon einmal vorab flüchtig zu lesen und zu bescheinigen, dass sie von mir mindestens mit der Note "ausreichend" bewertet wird.

Zur Arbeit gehört i.A. ein **Theorieteil**. Dieser muss sich natürlich auf das eigentliche Thema beziehen und darf keine Alibi-Stücke enthalten, die mit dem Rest der Arbeit nichts zu tun haben. Dabei ist die Literatur ordentlich zu verarbeiten. Oft kommt man mit der deutschsprachigen Literatur aus. Man muss aber immer prüfen, ob nicht andere Literatur auch wichtig ist; i.d.R. braucht man über die englischsprachige nicht hinauszugehen.

Will man auf eine Quelle zurückgreifen, die man in einer anderen Quelle gefunden hat, so ist **diese (sekundäre) Quelle zu beschaffen und Einblick in sie zu nehmen**. Oft sind nämlich solche Zitate aus anderen Quellen aus dem Zusammenhang gerissen, fehlerhaft

oder sinnentstellend, so dass eine Korrektur erforderlich ist. – Dann kann man diese (dann nicht mehr sekundäre) Quelle direkt zitieren und braucht bei ihr nicht mehr auf die (ursprünglich primäre) Quelle zu verweisen.

Die **beteiligte Mathematik** muss souverän und knapp dargestellt werden, wenn sie nicht völlig trivial ist. Dabei ist es immer wieder angezeigt, ein höheres Niveau einzunehmen als das der Lerngruppe, für die die Mathematik gedacht ist. Aber auch hier kann man übertreiben, und es ist Teil der Leistung, ein angemessenes Niveau zu finden. Meistens handelt es sich um Stoff, der in unseren Vorlesungen behandelt wurde, sozusagen um Folklore, und es ist lächerlich, dafür irgendwelche Literatur zu zitieren; vielmehr verweist man auf die entsprechende Vorlesung. Selbstredend kann man es auch einmal mit einem Stück Mathematik zu tun haben, das nicht zum Standard gehört; dann gibt man natürlich die Quelle an, von der man es hat.

Wer als Grundlage für ihre bzw. seine Untersuchungen selbst unterrichtet, sollte nie aus dem Auge verlieren, dass es sich um ein **Erstes Staatsexamen** (einen **Bachelor-** oder **Master-Abschluss**) am Ende eines universitären Studiums und **nicht** um ein **Zweites Staatsexamen** nach dem Referendariat handelt. Das bedeutet insbesondere, dass es z.B. weniger auf ausgearbeitete Stundenentwürfe und auf methodische Maßnahmen, insgesamt: auf den vordergründigen Unterrichtserfolg, ankommt und diese Dinge sehr knapp darzustellen sind. Dafür sollte man mehr auf die Äußerungen und Produkte der Lerngruppe eingehen und diese analysieren (wobei natürlich die Maßnahmen der Lehrperson eine Rolle spielen können). Immer daran denken: der **mathematikdidaktische Gehalt ist das Entscheidende**.

Fußnoten:

Möglichst ohne Fußnoten auskommen! Für die Angabe von Quellen benötigen Sie sie sowieso nicht, da Sie ja vorgehen sollen, wie unten beschrieben. Für Nebenbemerkungen benötigen Sie sie ebenfalls nicht. Setzen Sie diese bitte in Klammern in den laufenden Text.

Sprachstil:

Ihre Erkenntnisse mögen noch so tiefgehend, die beschriebenen Sachverhalte noch so kompliziert sein: benutzen Sie eine klare Sprache mit treffenden Begriffen und einem einfachen Satzbau. Die häufige Wiederholung bestimmter Wörter oder bestimmter Phrasen (bei Aufzählungen oder in verschiedenen Kapiteln) ist nicht nur schlechter Sprachstil, sondern sie ist ein Hinweis auf Mängel im Aufbau der Arbeit, etwa auf fehlende Strukturierung o.ä.

Wohl ist eine knappe Einleitung für die Arbeit unverzichtbar. Aber da muss man nicht detailliert ausbreiten, was man in den nächsten Kapiteln alles schreiben wird. Nervig ist auch die Unsitte, jedem Abschnitt (Kapitel) eine Vorschau voranzustellen. Diese bringt durchweg keinen Erkenntnisgewinn, und man liest doch gleich sowieso den kompletten Abschnitt (das komplette Kapitel).

Im Zuge der Wiedergabe von Transkripten trifft man häufig auf eine ähnliche Unart. Da sind manche Autorinnen bzw. Autoren so begeistert, dass sie erst einmal das Transkript ausführlich nacherzählen, als ob die Leserin bzw. der Leser sonst intellektuell überfordert wäre. Natürlich kommt man als Autorin bzw. Autor nicht darum herum, sich bei der Interpretation auf den Inhalt des Transkripts zu beziehen, aber eine Nacherzählung ist meistens überflüssig.

Anders als ich es hier in diesen Hinweisen tue, brauchen Sie sich des fraueneinbeziehenden Sprachgebrauchs nicht zu befleißigen. – Wenn Sie ihn aber verwenden, dann konsequent, und dann grundsätzlich mit der weiblichen Form vor der männlichen.

Schließlich: Verzichten Sie auf die Passivform, wie z.B. "es wurde Material bereitgestellt" (da fragt man sich nämlich, wer das wohl getan hat), sondern schreiben Sie "ich habe Material bereitgestellt". Es ist überhaupt nicht anrühlich, das Wort "ich" zu gebrauchen. Die gekünstelten Passivwendungen, mit denen es vermieden werden soll, sind dagegen schlechter Sprachstil.

Zum Layout:

Binde- und Gedankenstriche: Unterscheiden Sie den **Binde-Strich** zwischen zwei Wortteilen, **kurz, ohne Leerzeichen links und rechts**, – und den **Gedanken-Strich** zwischen zwei Satzteilen –, **lang, mit Leerzeichen links und rechts** (außer vor einem Satzzeichen). Der Bindestrich verhält sich wie ein Buchstabe in einem Wort, der Gedankenstrich wie ein Wort in einem Satz.

In Word gibt es bei einer Aufzählung wie "Unterrichtsvorbereitung und -durchführung" für den Bindestrich am Anfang eines Wortteils ein eigenes Zeichen (sog. geschützter Trennstrich: Strg+_), das fest mit diesem Wortteil verbunden ist und bei einem Zeilenumbruch mit diesem in die nächste Zeile mitgenommen wird; während des Schreibens wandelt Word dieses Zeichen leider automatisch in einen Gedankenstrich um, und man muss diese Umwandlung jeweils manuell rückgängig machen.

Papierformat: DIN A4 Hochformat, einseitig bedruckt;

Rand: oben: 2 cm unten: 2 cm;
rechts: 2 cm links: 3 cm (oder jeweils mehr);

Schrift: serifenlose Schrift wie Arial, Geneva, Helvetica;
weniger gut geeignet: Serifen-Schrift wie Times oder Times New Roman;

Schriftgröße: 11 Punkt (oder größer);

Schriftsatz: linksbündig, lieber Flatter- statt Blocksatz; Silbentrennung, wo möglich;

Zeilenabstand: anderthalbzeilig, nach jeder Überschrift und nach jedem Absatz Leerzeile;

Seitenzählung: arabische Ziffern in die Kopf- oder Fußzeile jeder Seite, von der ersten bis zur letzten Seite; nur die Erklärung der Urheberschaft erhält keine Seitennummer;

Abbildungen, Tabellen: Abbildungen durchnummerieren, Tabellen durchnummerieren; unterschreiben mit z.B.:

Abb. 17

Tab. 3

Abb. 17: Stammbaum der Familie Euler

Tab. 3: Stammbaum der Familie Euler

Abbildungs- und Tabellenverzeichnisse sind fast immer unnütz.

Listen, Aufzählungen: S. die Beispiele in diesen Hinweisen.

Gliederung: Am übersichtlichsten sind (maximal!) 3 Gliederungsebenen (ist nicht nur eine Sache des Layouts, sondern der Strukturierung der Arbeit); Gliederung mit juristischer Nummerierung, also:

- 2.
- 2.3
- 2.3.1
- 2.3.2

Wenn es auf irgendeiner Ebene eine 1 gibt, muss mindestens noch eine 2 folgen, also nach 2.3.1 noch 2.3.2.

Inhaltsverzeichnis: Gliederungsoberpunkte linksbündig, Gliederungsunterpunkte eventuell eingerückt; Seitennummer rechtsbündig, z.B.:

0.	Einleitung	3
1.	Das Leben Leonhard Eulers	5
1.1	Kindheit und Studienzeit	5
1.1.1	Die Kindheit	5

Literaturverzeichnis:

- die angegebene Literatur nicht nummerieren;
- alphabetisch nach Nach- und Vornamen sortieren; bei mehreren Autorinnen bzw. Autoren nach dem Namen der bzw. des erstgenannten;
- mehrere Werke einer Autorin bzw. eines Autors nach Jahreszahl sortieren; kommt eine Jahreszahl mehrfach vor, dann diese mit a, b, c usw. nummerieren;
- alle Werke, die eine Autorin bzw. ein Autor allein verfasst hat, vor allen Werken, die sie bzw. er mit anderen verfasst hat (und diese wiederum nach Nach- und Vornamen der zweiten Autorin bzw. des zweiten Autors usw. sortieren);
- Vornamen ausschreiben, Zeitschriftentitel u.ä. ausschreiben;
- Vornamen vor Nachnamen, außer bei der allerersten Autorin bzw. beim allerersten Autor;

Bücher: Nachname der Autorin bzw. des Autors, Vorname (Erscheinungsjahr): Titel. Erscheinungsort: Verlag

Scheid, Harald, Roland Powarzynski & Lutz Warlich (1991): Elemente der Geometrie. Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag

Beiträge aus Sammelbänden: Nachname der Autorin bzw. des Autors, Vorname (Erscheinungsjahr): Titel des Aufsatzes. In: Herausgeberin bzw. Herausgeber (Hrsg.): Buchtitel. Erscheinungsort: Verlag, Seiten

Raith, Michael (1983): Der Vater Paulus Euler: Beiträge zum Verständnis der geistigen Herkunft Leonhard Eulers. In: Marcel Jenni (Hrsg.): Leonhard Euler 1707-1783. Beiträge zu Leben und Werk: Gedenkband des Kantons Basel-Stadt. Basel: Birkhäuser, 459-470

Werden mehrere verschiedene Beiträge aus ein und demselben Sammelband zitiert, dann wird der Sammelband als eigene Literatur angegeben und bei den Beiträgen auf ihn verwiesen, z.B.:

Jenni, Marcel (Hrsg.) (1983): Leonhard Euler 1707-1783. Beiträge zu Leben und Werk: Gedenkband des Kantons Basel-Stadt. Basel: Birkhäuser

Raith, Michael (1983): Der Vater Paulus Euler: Beiträge zum Verständnis der geistigen Herkunft Leonhard Eulers. In: Jenni (1983), 459-470

Artikel aus einer Zeitschrift: Nachname der Autorin bzw. des Autors, Vorname (Erscheinungsjahr): Titel des Artikels. In: Zeitschrift Jahrgang, Heft Heftnummer, Seiten

Renteln, Michael von (1993): Leonhard Euler und die Geschichte der Mathematik. In: Der Mathematikunterricht 48, Heft 3, 31-38

Die Heftnummer wird jedoch nicht angegeben, wenn die Seiten im Jahrgang durchnummeriert werden (bei den meisten Zeitschriften). Sie wird nur angegeben, wenn innerhalb eines Jahrgangs in jedem Heft die Seitenzählung neu beginnt.

Internet-Literatur: Möglichst wie gedruckte Literatur. Falls Jahreszahl nicht bekannt, dann schätzen und z.B. mit "ca. 2009" angeben. Das Datum des letzten eigenen Zugriffs nennen.

Das **Literaturverzeichnis nicht in Sparten untergliedern** (z.B. nach Büchern, Zeitschriften-Artikeln, Schulbüchern, Internet-Arbeiten o.ä.)! **Sämtliche Literatur in ein einziges Verzeichnis**, und zwar sortiert, wie oben angegeben!

Zitate im Text

Wörtliche Zitate: Zitat in den Text einbinden (mit Autorin, Autor, Autorinnen, Autoren, Jahr, Seiten); Einfügungen in das Zitat in eckige Klammern; Auslassungen durch drei Punkte kennzeichnen.

Der Verweis auf die entsprechende Literatur erfolgt **entweder am Ende des Zitates**, z.B.:

Mathematisierende Theologen und theologisierende Mathematiker waren keine Seltenheit, da "der Durchschnittsakademiker jener Zeit ... als Pfarrer [wirkte], was primär eine Folge des vorhandenen Stellenangebots darstellte" (Raith 1983, 459f).

Oder am Anfang, z.B.:

Raith (1983, 459f) bemerkt, dass "der Durchschnittsakademiker jener Zeit ... als Pfarrer [wirkte], was primär eine Folge des vorhandenen Stellenangebots darstellte".

Indirekte Zitate:

Entweder wird die **Literatur im Text wie Personen** verwendet (dann Klammer um das Jahr):

Wie schon Scheid, Powarzynski & Warlich (1991) feststellten, ...

Oder sie wird **als Fundstelle** verwendet (dann Klammer um die ganze Quellenangabe):

Diese Meinung findet man schon in (Scheid, Powarzynski & Warlich 1991).

Bezieht man sich auf das komplette Werk oder größere Teile, bleibt die Seitenangabe weg; — bezieht man sich auf eine bestimmte Stelle, wird sie mit hinzugefügt.

Wird die Quellenangabe zu lang, insbesondere wenn man sich im Text mehrmals hintereinander auf dieselbe bezieht, kann man (falls man dies entsprechend erläutert) abkürzen, z.B.:

Scheid, 107,
(Scheid, 114ff),

oder zur Not (o.ä.):

(ebenda, 114ff),
ibid., 188.

Sind es **mehr als drei** Autorinnen bzw. Autoren, dann schreibt man sie im Literaturverzeichnis zwar alle hin, bei Zitaten aber kürzer nur die Allererste bzw. den Allerersten nennen und dann "u.a." hinzufügen; z.B. die Arbeit

Kadunz, Gert, Günther Ossimitz, Werner Peschek, Edith Schneider & Bernard Winkelmann (Hrsg.) (1998): Mathematische Bildung und neue Technologien. Vorträge beim 8. Internationalen Symposium zur Didaktik der Mathematik. Universität Klagenfurt, 28.09.-02.10.1998. Stuttgart & Leipzig: Teubner

zitieren als

Kadunz u.a. (1998).

Wird eine Quelle nach einer anderen Quelle zitiert (und kann die zweite Quelle trotz größter Bemühungen nicht beschafft werden), dann ist dies beim Zitat zu vermerken, und beide Quellen gehören ins Literaturverzeichnis. Zitat etwa so:

Wie schon Scheid, Powarzynski & Warlich (1991, 107, zitiert nach Kadunz u.a. 1998, 345) feststellten, ...