

# Hinweise zum Verfassen Seminar- oder Abschlussarbeit im Lernbereich Mathematik

---

Eine Hausarbeit ist, das Wort enthält es schon, mit ziemlich viel Arbeit verbunden. Einige schieben sie lange vor sich her, irgendwann setzen sich alle gezwungenermaßen dran, und meist ist man nach einer gewissen Einarbeitungszeit recht schnell bei der Sache und freut sich nach der Fertigstellung sehr über die hoffentlich gelungene Leistung. Wenn Sie dann nicht mehr genug Zeit hatten, sie endgültig durchzuarbeiten, werden Sie selbst enttäuscht sein, deswegen fangen Sie rechtzeitig an.

Damit die Dozentin oder der Dozent diese Leistung auch nachvollziehen kann, sollte die Arbeit nicht durch rein stilistisch- formale Fehler verdorben werden. Lesen Sie sich deswegen bitte diese Hinweise ganz genau durch.

## **Inhalt**

I. Sprachliche und argumentative Ausgestaltung.....	1
II. Literaturrecherche.....	1
III. Gliederung der Arbeit.....	2
Gliederung des Haupttextes bei empirischen Arbeiten.....	2
IV. Einzuhaltende Formalitäten.....	3
Fehlerfreiheit.....	3
Formatierung des Textes.....	3
Zitate und Literaturverweise im Text.....	4
Literaturverzeichnis.....	5
Eidesstattliche Erklärung am Ende.....	5

## I. Sprachliche und argumentative Ausgestaltung

Am Ende Ihrer intensiven Beschäftigung mit dem Thema soll eine Ausarbeitung stehen, die von einer zentralen Fragestellung ausgeht und diese unter unterschiedlichen Gesichtspunkten beleuchtet. Eine Arbeit ohne Fragestellung zerfranst und ist selten überzeugend gegliedert. Achten Sie beim Schreiben auf argumentative Stringenz und Kohärenz. Diese Forderung besagt, dass die Arbeit gedanklich präzise und gut durchstrukturiert sein sollte. Sie sollte also lokal ausgezeichnet sein durch

- klare Begriffe;
- präzise Ausdrucksweisen;
- schlüssige Argumentationen

und global eine gedanklich durchwirkte Einheit sein. Testfragen zur Sicherung der Kohärenz sind zum Beispiel:

- Könnte man diesen Abschnitt weglassen, ohne dass es die übrigen Textteile beeinflusst?
- Ist ausgewiesen, wie die Teile der Arbeit zusammenhängen, der „Rote Faden“ der Arbeit expliziert?
- Sind die Hypothesen plausibel generiert und die Ergebnisse einsichtig begründet?

Habe ich benutzte Literatur darauf beleuchtet, ob dort gleiche oder einander ausschließende Positionen vertreten werden? Habe ich dies ausreichend kommentiert? (für Abschlussarbeiten auch: nicht nur unterschiedliche Positionen nebeneinander gestellt, sondern sie auch integrierend in einen Sinnzusammenhang gebracht?) Positionen abwägen! Machen Sie deutlich, welche der Arbeit zugrunde gelegt wird.

Die ausgereifte Darstellung gelingt nicht in einem Zug, sondern entwickelt sich schrittweise aus anfänglichen Entwürfen, Rohskizzen und Mosaiksteinen, die Zug um Zug angereichert, ausgeschärft, miteinander verbunden werden. Das immer präsente Notizbuch zur Aufnahme von spontanen Ideen und nützlichen Informationen ist dabei eine äußere Hilfe.

Die immer wieder auftretenden Schreibhemmungen können Sie überwinden, indem Sie zunächst ungeschützt drauflos schreiben. Dadurch werden Ihre Gedanken materialisiert; sie treten Ihnen gegenüber und Sie können mit ihnen einen vertraulichen Dialog führen, den niemand von außen irritieren kann. Das fortlaufende Modifizieren geschriebener Texte ist im Zeitalter des Computers besonders einfach.

Diese Phase des Modifizierens ist aber auch ausgesprochen wichtig: Texte gewinnen ihre Qualität meist erst durch intensive Überarbeitung. Die Erfahrung zeigt, dass gerade die Herstellung von Kohärenz zwischen einzelnen Teilabschnitten selten im ersten Durchgang gelingt.

## II. Literaturrecherche

Meistens wird in der Lehrveranstaltung Literatur angegeben, aber auch erwartet, dass Sie selbst weiter recherchieren. Gehen Sie dabei systematisch vor; dafür gibt es zeitgemäße Hilfsmittel. Das wichtigste ist die Online-Datenbank MathDI, mit der jede zukünftige Lehrkraft mal gearbeitet haben sollte. Sie enthält praktisch alle deutschsprachigen Veröffentlichungen zur Mathematikdidaktik (Bücher, Sammelbände, Tagungsbände, Aufsätze in

wissenschaftlichen Zeitschriften, Lehrerzeitschriften, Schulbücher usw.) und viele internationale Publikationen.

Sie können auf diese Datenbank online zugreifen unter <http://www.emis.de/MATH/DI/en/quick.html>. Wenn Sie dies von zu Hause tun, bekommen Sie nur einen auf eine Ausgabe begrenzten Zugang; wenn Sie sich in der Uni einloggen, steht Ihnen kostenlos ein Vollzugriff zur Verfügung. (Eine ähnliche Datenbank für den Bereich der Erziehungswissenschaften ist FIS Bildung, auch online zugreifbar unter [http://www.fachportal-paedagogik.de/fis\\_bildung/fis\\_form.html](http://www.fachportal-paedagogik.de/fis_bildung/fis_form.html)). FIS-Bildung enthält über 500 000 Literaturnachweise zu allen Teilbereichen des Bildungswesens, z. B. sind dort Aufsätze aus pädagogischen Zeitschriften und Büchern inhaltlich erschlossen.

Um den Umgang mit den Datenbanken zu erlernen, bedarf es (neben evtl. der Hilfsfunktion) keiner großen Einweisung. Suchen Sie nach Autorennamen, die Sie bereits kennen, Stichwörtern oder Kategorien des Schlagwortregisters. Wenn Sie etwas gefunden haben, können Sie sich die Angaben mit Copy und Paste in ihre Dateien übertragen und danach bearbeiten (s.u.).

### III. Gliederung der Arbeit

Eine Arbeit sollte aus folgenden Teilen bestehen:

- Titelblatt
- Titel der Arbeit (möglichst präzise) und Titel der Lehrveranstaltung
- Angaben über das Seminar, in dem die Arbeit geschrieben wurde (Name, Seminarleiter/in, Semester, Fakultät)
- Name, Telefon und - falls vorhanden - E-Mail-Adresse, Semesteranzahl und Matrikelnummer des Verfassers bzw. der Verfasserin, Fachbereich
- Inhaltsverzeichnis
- Einleitung: Die Einleitung soll Lust machen, die Arbeit zu lesen. Was ist die hier verfolgte Frage? Inwiefern ist diese Frage von Relevanz (für wen)? Auf welche Weise wird die Frage hier verfolgt? (grobe Darstellung des Aufbaus der Arbeit)
- Haupttext
- Schlussbemerkung

Wichtig in der Schlussbemerkung ist es, die Kerngedanken noch einmal zusammenzufassen und ein persönliches Fazit zu ziehen: Was habe ich aus dieser Arbeit gelernt? evtl. auch: Was würde ich das nächste Mal anders machen?

- Bibliographie; also ein ausführliches Quellenverzeichnis
- und eventuell einem Anhang (in empirischen Arbeiten Untersuchungsaufgaben und Transkripte so- wie Videos im elektronischen Anhang)

### Gliederung des Haupttextes bei empirischen Arbeiten

Für empirische Arbeiten bietet sich nachfolgende Gliederung des Haupttextes an. Die konkrete Gliederung und vor allem die Gewichtung der einzelnen Teile muss natürlich immer den jeweiligen Untersuchungen angepasst werden. Hier stehen alle Punkte, die dabei irgendwie vorkommen müssen:

- Darstellung des Forschungsstands und des Theorierahmens
- Was weiß man bereits über die Forschungsfrage?
- Welche Untersuchungen wurden in dem Umfeld bereits gemacht?
- Wo gibt es die Forschungslücke, die Sie stopfen möchten? (nur für Examensarbeiten, Seminararbeiten dürfen auch rein reproduktiv sein)
- In welchem Theorierahmen werden Sie sich der Frage nähern? (Welchen alternativen Theorie-rahmen hätte es gegeben?)
- Vorgehen bei der empirischen Untersuchung
- Untersuchungsdesign
- Methoden und getroffene Entscheidungen bei der Datenerhebung (inkl. Untersuchungsaufgaben, Art der Aufnahme etc.)
- Methoden der Datenauswertung
- Ergebnisse der Untersuchung
- unmittelbare Ergebnisse aus den Datenerhebungen
- Einordnung der Ergebnisse in den theoretischen Rahmen
- Diskussion der Aussagekraft der gewonnenen Ergebnisse (Wo sind die forschungsmethodisch bedingten Grenzen?)
- Ausblick
- Offen gebliebene Fragen
- Erweiterungsmöglichkeiten: Was könnte man bei einer länger angelegten Studie nun Sinnvolles weiter tun?

#### IV. Einzuhaltende Formalitäten

An dieser Stelle sollen nur stichpunktartig die wichtigsten Aspekte der formalen Gestaltung von Arbeiten aufgeführt werden. Weitergehende Informationen (vor allem zu Zitier-techniken und zum Verfassen von Bibliographien) enthält das folgende nützliche und preiswerte Büchlein:

Klaus Poenicke (1989): Die schriftliche Arbeit. Materialsammlung und Manuskriptgestaltung für Fach-, Seminar- und Abschlussarbeiten an Schule und Universität. Mannheim/Wien/Zürich: Duden Verlag, 2. Auflage.

#### Fehlerfreiheit

Ganz wichtig und eigentlich selbstverständlich sollte sein, dass die Arbeit grammatikalisch und orthographisch keine Fehler aufweist. Lassen Sie Ihr Werk also unbedingt vor der Abgabe von kompetenten Mitstudierenden auf Herz und Nieren, sprich: Rechtschreib-, Komma- und Grammatikfehler, hin überprüfen. Zukünftige Lehrerinnen und Lehrer müssen natürlich die neue Rechtschreibung beherrschen. Das Mindeste, was man in diesem Bereich tun kann, ist die Anwendung der automatischen Rechtschreib- und Grammatikprüfungsroutinen der einschlägigen Textverarbeitungsprogramme. Gehäufte Fehler führen zur **Abwertung der Note**.

#### Formatierung des Textes

Der Haupttext sollte mit einem Zeilenabstand von 1,5 sowie einseitig und mit ausreichendem Rand (2,5 – 3 cm auf beiden Seiten) für eventuelle Korrekturen und/oder Anmerkungen layoutet werden. Jede Seite muss nummeriert sein. Für die Schriftgröße lassen sich keine

allgemeinen Regeln anführen. Normalerweise steht der Grundtext in den Lesegrößen zwischen 10 und 12 Punkt, allerdings kommt es immer auf die jeweilige Schriftart und ihre spezifische Größe und Laufweite an, z.B. ist für Arial 11 pt vollkommen ausreichend. Schreiben Sie im Blocksatz und benutzen Sie die Silbentrennung Ihres Textverarbeitungsprogramms. Kontrollieren Sie am Ende, ob alle Trennungen korrekt sind.

## Zitate und Literaturverweise im Text

Achten Sie bitte beim Verfassen der Arbeit auch auf den richtigen Umgang mit Zitaten (s.u.). Um es deutlich auszudrücken: Simples Abschreiben von Textpassagen ohne Quellenangabe nennt man altdeutsch Plagiat, was die Idee wissenschaftlichen Arbeitens ad absurdum führt. **Man merkt den Stilbruch innerhalb der Arbeit übrigens sofort, auch wenn man das entsprechende Buch nicht selbst gelesen hat.** Also: Richtig zitieren ist selbstverständlich und gehört zur Grundlage des eigenen Arbeitsstils. Es ist gleichsam das A und O einer schriftlichen Hausarbeit.

Da beim Thema Zitieren immer große Ungewissheiten herrschen, hier ein paar allgemeine Hinweise im Umgang mit Zitaten: Zitate sind die Würze eines Textes, sie sollten daher gezielt angewendet und in einem gutem Verhältnis zum Haupttext stehen. Es lassen sich allerdings keine festen Regeln geben, etwa für die Anzahl von Zitaten auf einer Seite. Durch aufmerksames Lesen wissenschaftlicher Literatur entwickelt jeder im Regelfall selbst ein Gespür für die richtige Mischung.

Sie sollten bei der Anführung von Ideen aus anderen Texten die volle Bandbreite der Zitiermöglichkeiten verwenden, also neben wörtlichen Zitaten (bei besonders wichtigen Stellen oder gut formulierten Passagen) auch Textstellen mit eigenen Worten zusammenfassen (aber natürlich trotzdem die Quelle kenntlich machen).

- Wörtliche Zitate werden in Anführungsstriche gesetzt. Wenn sie mehrere Zeilen lang sind, werden sie ohne Anführungsstriche in den laufenden Text um ca. 5 mm eingerückt.
- Beispiel kurzes Zitat: Dies ist ein "kurzes wörtliches Zitat" (Lenné 1969, S. 78) in einem wissenschaftlichen Text.
- Beispiel langes Zitat:

Dies ist Blindtext, der eigentlich nichts bedeutet, es sei denn, man liest eine Bedeutung hinein, so wie es Chomsky gemacht hat: „Man könnte also davon ausgehen, dass die Menschheit die Angewohnheit hat, aus Blindtext Sinn zu machen, obwohl es im Blindtext eigentlich keinen Sinn gibt. Aber der Blindtext hat trotzdem eine wichtige Bedeutung für die Struktur eines Textes, besonders beim Layout. Also können wir festhalten, dass der Blindtext aus der Geschichte der Menschheit kaum wegzudenken ist.“ (Chomsky 1999, S. 102)

Stellen und Gedanken, die aus einem fremden Text zwar nicht wörtlich, aber doch vom Sinn oder Gehalt her wiedergegeben werden (auch Zusammenfassungen), müssen als solche gekennzeichnet werden (alles andere wäre ein reines Plagiat!). Vom Prinzip her geht das genauso wie das wörtliche Zitieren, nur dass noch ein vgl. (= vergleiche) vor die Autorenangabe kommt. Beispiel: Diesen Text habe ich aus einem anderen Buch zusammengefasst (vgl. Chomsky 1995, S. 88-91). oder Sie binden den Literaturhinweis in den Text ein: Beispiel: Lenné (1969, S. 114ff) hat auf das Transferproblem hingewiesen.

## Literaturverzeichnis

Für das Verfassen von Literaturverzeichnissen gibt es keine universalen Richtlinien. Jedes Literaturverzeichnis sollte aber in sich kohärent sein, d.h. den einmal gewählten Richtlinien durchgängig folgen. Dies ist die in der Mathematikdidaktik übliche Bibliographie-Konvention:

Ahrling, Ingrid (2000) (Hrsg.): Differenzieren und individualisieren, Praxis Schule 5-10 Extra, Westermann.

Ahrling, Ingrid (2002): Vielfalt als Chance, in: dies. (Hrsg.): Differenzieren und individualisieren, Praxis Schule 5-10 Extra, Westermann, Braunschweig, S. 8-12.

Albers, Reimund / Harder, Heinz-Jürgen (2001): Forschen im Mathematikunterricht, in: Mathematik lehren 104, S.10-13.

Apel, Karl-Otto (1976): Das Apriori der Kommunikationsgemeinschaft, Suhrkamp Verlag, Frankfurt.

Achten Sie auf die Unterschiede für Monographien, Zeitschriftenaufsätze oder Aufsätze in Sammelbänden. Bei Zitaten aus Internetquellen wird im Prinzip genauso verfahren wie bei Buchliteratur: Im Haupttext wird also in Klammern der Name des Verfassers und - soweit vorhanden - das Jahr der Erscheinung des Artikels angeführt. Im Bibliographieteil hinter dem Haupttext wird dann genau die Quelle im Netz aufgeschlüsselt, im Regelfall also die URL-Adresse angeben. Dazu sollte man unbedingt noch das genaue Datum angeben, an dem man den Text im Netz runtergeladen oder gelesen hat, da sich bekanntlich Netzadressen sehr schnell ändern können. Am besten recherchiert man selbst bei Abgabe der Arbeit noch mal, ob die Adressen im Netz noch funktionieren.

Beispiel: Rheingold, Howard (1991): Leben in virtuellen Gemeinschaften, <http://www.electric.minds.com/blablabla.html> (Zugriff 23.1.2003).

## Eidesstattliche Erklärung am Ende

Am Ende der Arbeit muss folgende Erklärung eingebunden und unterschrieben sein:

*Hiermit versichere ich / versichern wir, dass ich / wir die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe erarbeitet und alle dabei genutzten Hilfsmittel (Literatur, Internetquellen,...) explizit angegeben habe/n. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß anderen Werken entnommen sind, sind in jedem Einzelfall unter genauer Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht worden.*

*Für den Ausnahmefall, dass ich / wir mich / uns mit dem Themenfeld der Ausarbeitung bereits in einer anderen Lehrveranstaltung beschäftigt habe/n, habe ich / haben wir eine hinreichende Abgrenzung mit der Dozentin / dem Dozenten der aktuellen Lehrveranstaltung abgesprochen.*

Viel Erfolg wünscht der Lernbereich Mathematik!!