



Leopold-Franzens-Universität  
Innsbruck

**„Vermittlung wissenschaftlicher Schreibkompetenz  
unter Einbeziehung aktueller Forschungsinhalte“**

**Praxisprojekt des Lehrgangs „Lehren Lernen“**

Wintersemester 2006/07  
(Sommersemester 2007)

Ansgar Kirsch

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Projektidee(n)</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Umsetzung der Projektideen</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Leistungsbewertung</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Resümee</b>	<b>8</b>

## **ANHANG**

<b>A</b>	<b>Beispieltext für schlechtes wissenschaftliches Schreiben</b>	<b>A.1</b>
<b>B</b>	<b>Fehlerliste für den Beispieltext</b>	<b>B.1</b>
<b>C</b>	<b>Kleiner Leitfaden zum Schreiben guter und verständlicher (wissenschaftlicher) Texte</b>	<b>C.1</b>
<b>D</b>	<b>Beurteilungsbogen für die Projektarbeit</b>	<b>D.1</b>

# 1 Einführung

Im Universitätslehrgang „Lehren Lernen“ der Leopold-Franzens-Universität wurde den TeilnehmerInnen ein modular aufgebautes Fortbildungsprogramm mit folgenden Schwerpunkten präsentiert:

- Planung, Gestaltung und Reflexion von Lehr- und Lernprozessen,
- Kreative Methoden der Wissensvermittlung,
- Visualisieren und Präsentieren,
- Leistungsbeurteilung.

Die erworbenen Kenntnisse sollten im Rahmen eines didaktischen Praxisprojekts in einer eigenen Lehrveranstaltung angewendet und vertieft werden. Dieses Praxisprojekt bildete den zentralen Baustein des Lehrgangs und ermöglichte, die eigene Lehrpraxis kritisch zu hinterfragen bzw. die persönliche Lehrkompetenz weiterzuentwickeln.

Dabei konnte der Schwerpunkt gesetzt werden auf:

- die Stärken oder Schwächen der/des Lehrenden
- die Stärken oder Schwächen der/des Lernenden
- auf Methoden der Wissensvermittlung und Leistungsbeurteilung

Im Laufe einer Lehrveranstaltung im Wintersemester 2006/07 sollten die Ideen dann *praktisch* umgesetzt und die Wirkung im Anschluss evaluiert werden.

Ich habe mein Projekt in der Übungsveranstaltung „Fels- und Tunnelmechanik (2 UE)“ im Sommersemester 2007 durchgeführt. Diese Übung wird von BauingenieurstudentInnen des 2. Studienabschnitts (ca. 7.-9. Semester) besucht. Im Sommersemester 2007 nahmen 19 Personen an der Lehrveranstaltung teil.

## Ist-Zustand

Die Übung lief bis dato folgendermaßen ab: in Abstimmung mit den Inhalten der Vorlesung gab es 5 Übungstermine. Für diese Termine mussten die Studierenden jeweils 3 Übungsbeispiele (Rechenaufgaben) bearbeiten, die ca. zwei Wochen vor dem jeweiligen Termin im e-campus zur Verfügung gestellt wurden. In der Übungseinheit wurden die Berechnungen dann von den Studierenden in Kleingruppen diskutiert, während ich beratend durch die Reihen ging. Zudem wurden zu Beginn jeder Übung Zettel mit „Impulsfragen“ zu den bearbeiteten Themengebieten verteilt, die das Verständnis für das jeweilige Thema überprüfen sollten. Auch diese wurden in den Kleingruppen besprochen.

Nach der Gruppenarbeitsphase wurden die Übungsbeispiele von einzelnen Studierenden an der Tafel vorgerechnet, und in den letzten 10 Minuten die Impulsfragen im Plenum besprochen. Für die Zulassung zur abschließenden Klausur mussten 70% der gestellten Beispiele bearbeitet worden sein (dies wurde zu Beginn jeder Einheit per Liste abgefragt).

## 2 Projektidee(n)

Mir kamen in der Brainstorming-Phase während des ersten Lehrgangsmoduls zwei Ideen bzw. Fragestellungen, die ich im Rahmen des Praxisprojekts angehen wollte:

1. Wie kann ich die Studierenden an die Arbeit mit und die Erstellung von wissenschaftlichen Texten heranführen?
2. Wie kann ich die Studierenden in laufende Forschungsprojekte des Institut „einbinden“ bzw. Ihnen einen Einblick in die aktuelle Forschungstätigkeit gewähren?

Mit der ersten Fragestellung zielte ich darauf ab, dass gerade die BauingenieurstudentInnen im 2. Studienabschnitt methodisch auf die Diplomarbeit vorbereitet werden sollen. Dies ist insofern nötig, als dass es in unserem Fach durchaus vorkommt, dass die Diplomarbeit die erste längere wissenschaftliche Arbeit ist, die während des Studiums verfasst wird. Hier dachte ich an die Vermittlung von wissenschaftlicher Schreib- und Lesekompetenz.

Die zweite Idee zielte auf die Kombination von *Forschung* und *Lehre* ab. Meiner Meinung nach werden diese beiden Begriffe oft als Gegensätze verstanden und Lehre wird von der/dem Forschenden als „Belastung“ empfunden. Idealerweise sollten sich Lehre und Forschung aber ergänzen. So kann die/der Lehrende ggf. von Impulsen seitens der Studierenden profitieren und diesen gleichzeitig einen Einblick in seine Forschungstätigkeit gewähren. Dies dürfte, so denke ich, die Studierenden zusätzlich für die Beschäftigung mit dem Thema motivieren und könnte gleichzeitig auch als „Werbung“ für eine Diplomarbeit am Institut wirken.

## 3 Umsetzung der Projektideen

Während der Beschäftigung mit meiner Projektidee kam ich zu dem Schluss, dass sich beide Ideen idealerweise in einer Projektarbeit über das Semester kombinieren lassen.

Der Leiter des Arbeitsbereichs Geotechnik und Tunnelbau, Prof. D. Kolymbas, stellte mir freundlicherweise drei Übungseinheiten für die Durchführung meines Projekts zur Verfügung.

Im folgenden wird das didaktische Konzept und die Umsetzung des Praxisprojekts erläutert.

### **Überprüfung der „Erfahrung“ der Studierenden mit wissenschaftlichen Texten (Erhebung des Ist-Zustandes)**

Wie angedeutet, sind die BauingenieurstudentInnen im 2. Studienabschnitt meiner Meinung nach sehr unerfahren im Umgang mit wissenschaftlichen Texten. Leider gibt es in unserem Fachbereich auch keine verpflichtende Einführung in wissenschaftliches Schreiben.

Daher habe ich mich dafür entschieden, das vorhandene Wissen der StudentInnen über gutes wissenschaftliches Schreiben zu erheben und gemeinsam mit Ihnen Qualitätskriterien für einen wissenschaftlichen Text zu erarbeiten. Dazu habe ich einen kurzen „wissenschaftlichen“ Text zur Elastizitätstheorie (Anhang A) verfasst, in dem eine Reihe von Verstößen gegen gutes und verständliches wissenschaftliches Schreiben versteckt ist (z.B. falsche Überschriften, fehlende Erklärung von Variablen, falsche/fehlende Beschriftungen von Bildern/Tabellen, u.ä.). Eine ausführliche Fehlerliste findet sich in Anhang B.

Nach einer Einführung und der Vorstellung des Übungskonzepts wurden die Studierenden in der ersten Übungsstunde am 16.03.2007 gebeten, diese Fehler zu suchen und zu kategorisieren. Zudem sollten sie Verbesserungsvorschläge für die von ihnen gefundenen Fehler machen. Für diese Aufgabe hatten sie eine halbe Stunde Zeit.

Anschließend wurden die Ergebnisse an der Tafel zusammengetragen. Abbildung 1 zeigt das Tafelbild mit den Kritikpunkten der Studierenden und den vorgeschlagenen Verbesserungen.



Abbildung 1: Tafelbild mit Ergebnissen der „Fehlersuche“

An dieser Stelle wurde von mir bewusst keine Leistungsbewertung der Studierenden vorgenommen. Vielmehr sollte jeder/jedem Einzelnen die kritische Bewertung der eigenen Fähigkeiten ermöglicht werden. Um Studierenden mit weniger und mehr Hintergrundwissen über die die Qualitätskriterien eines wissenschaftlichen Textes auf einen ähnlichen Stand zu bringen, folgte als nächster Schritt eine Kategorisierung der gefundenen Fehler.

## Erarbeitung von Kriterien für gutes wissenschaftliches Schreiben

Die einzelnen Punkte wurden daher nummeriert, und die ÜbungsteilnehmerInnen wurden gebeten, nach Gemeinsamkeiten der Fehler zu suchen. Auf diese Weise wollte ich ein Bewusstsein dafür schaffen, dass sich die Qualitätskriterien an einen wissenschaftlichen Text in Kategorien unterteilen lassen.

Mit meiner Unterstützung konnten die Fehler einer der folgenden Kategorien zugeordnet werden, die ich mir im Vorfeld überlegt hatte:

- Inhaltliche Aspekte guten Schreibens:
  - ▷ Inhaltliche Geschlossenheit
  - ▷ Logische Gliederung
  - ▷ Richtigkeit
- Formale Aspekte guten Schreibens:
  - ▷ Einfachheit
  - ▷ Gliederung / Ordnung
  - ▷ Kürze / Prägnanz
  - ▷ Anregende Zusätze
  - ▷ Sprache / Stil
  - ▷ Korrekte Formeln und Abbildungen
  - ▷ Korrekte Zitierweise
  - ▷ Einhaltung der Rahmenbedingungen

Als zusätzlicher Input wurde den Studierenden der „Kleine Leitfaden zum Schreiben guter und verständlicher (wissenschaftlicher) Texte“ (Anhang C) zur Verfügung gestellt. In diesem Leitfaden habe ich die oben aufgeführten Kategorien erläutert und zugehörige Maßstäbe definiert.

## Üben von gutem wissenschaftlichen Schreiben

Um das Erarbeitete weiter zu festigen, bekamen die StudentInnen die Hausaufgabe, den fehlerbehafteten Text für die nächste Übungsstunde zu verbessern. Dabei sollten sie den Leitfaden als Orientierung benutzen.

Die verbesserten Versionen wurden dann in der zweiten Übungsstunde am 30.03.2007 in Partnerarbeit begutachtet. Jeweils zwei Studierende wurden gebeten, ihre Texte auszutauschen und anhand eines Bewertungsbogens mit den oben aufgeführten Kategorien zu bewerten. Anschließend sollten die „GutachterInnen“ kurz über die Bewertungen diskutieren. Gegebenenfalls auftauchende Fragen hätten im Plenum diskutiert werden können.

Mit dieser Hausaufgabe beschloss ich vorerst die Einführung in wissenschaftliches Schreiben im Hinblick auf meine erste Projektidee. Der folgende Teil beschreibt die Umsetzung der zweiten Projektidee.

## Einführung der Studierenden in das Themengebiet „Ortsbruststabilität von Tunneln“

Im Rahmen meiner Dissertation beschäftige ich mich mit der „Ortsbruststabilität von Tunneln“. Diese Thematik passt inhaltlich sehr gut zur Übung „Fels- und Tunnelmechanik“, so dass ich nach Rücksprache mit Prof. Kolymbas im Sommersemester 2007 einen alternativen Weg zur Vermittlung des Lehrstoffs wählen konnte.

In der zweiten Übungsstunde am 30.03.2007 gab ich eine Einführung in die Problematik der Ortsbruststabilität von Tunneln. Als Motivation präsentierte ich ein Beispiel aus der näheren Umgebung von Innsbruck, wo die Ortsbrust<sup>1</sup> eines Tunnels versagt hat, und es zu einem Einbruch in den Tunnel gekommen ist.



Abbildung 2: Modellapparatur für die Laborversuche

Zudem konnte ich den ÜbungsteilnehmerInnen einen Laborversuch vorführen (Abb. 2), den ich im Rahmen meiner Dissertation an trockenem Sand durchgeführt habe. Mit diesem Versuchsaufbau kann das Versagen des Erdreichs vor der Ortsbrust nachvollzogen werden. Zudem dient er dazu, die dabei auftretende Stützkraft zu messen.

## Projektarbeit zum Thema Ortsbruststabilität

Folgende Forschungsfrage (meiner Dissertation) sollte im Rahmen der Projektarbeit von den Projektgruppen beantwortet werden: „Lässt sich die erforderliche Ortsbruststützkraft prognostizieren?“

Dazu sollten sich die Gruppen mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen beschäftigen, in denen eine Antwort auf die Forschungsfrage zu finden ist. Die Veröffentlichungen wurden von mir vorher nach Schwierigkeitsgrad (z.B. inhaltliche Komplexität, Länge, englisch?) klassifiziert.

Ich hatte mich aus zwei Gründen für die Bearbeitung der Forschungsfrage in Projektgruppen zu je drei bis vier Personen entschieden: erstens ist dies die beste Form der Gruppenarbeit, und zweitens ist Teamfähigkeit eine Qualifikation, die von AbsolventInnen des Bauingenieurwesens verlangt wird.

<sup>1</sup>Mit Ortsbrust bezeichnet man die Stirnfläche eines Tunnelvortriebs.

Die Einteilung in die Projektgruppen überließ ich den Studierenden – sie durften durch ihre Sitzordnung die Gruppenzugehörigkeit bestimmen (1. Reihe – Gruppe 1, 2. Reihe – Gruppe 2, usw.). Dies hat erfreulich gut funktioniert, und ich meine rückblickend festhalten zu können, dass die Gruppen gut harmoniert haben. Insgesamt fanden sich sechs Gruppen.

Die Projektarbeit hatte neben der Beantwortung der Forschungsfrage das Ziel, weiteres Methodenwissen zu vermitteln. Dazu gehörte die Beschaffung von wissenschaftlicher Literatur und das strukturierte Lesen eines Textes. Diese und andere Teilschritte wurden von mir in detaillierten Arbeitsanweisungen an die Gruppen ausgegeben und umfassten die folgenden Punkte:

1. Beschaffung einer von mir vorgegebenen wissenschaftlichen Veröffentlichung zum Thema „Ortsbruststabilität“ (im Internet *und/oder* in der Institutsbibliothek)
2. Erarbeitung der Struktur des Textes (Formulierung von (Forschungs-)Fragen an den Text, Markieren von relevanten Textstellen zur Beantwortung der Frage, Diskussion der gefundenen Textstellen in der Gruppe, Klären von Verständnisfragen)
3. Erarbeitung eines (mathematischen) Lösungsansatzes für die Forschungsfrage zur Ortsbruststabilität auf Basis der in der Veröffentlichung vorgestellten Modelle
4. Berechnung der erforderlichen Ortsbruststützkraft mit dem erarbeiteten Lösungsansatz
5. Kritischer Vergleich von Berechnungsergebnissen und den Resultaten der vorgestellten Laborversuche

Während der Projektarbeitsphase vom 30.03. bis 06.06.2007 konnten die Gruppen jederzeit zu mir in die Beratung kommen. Es wurde von meiner Seite jedoch keine Kontrolle der einzelnen Teilschritte durchgeführt. Das Angebot wurde vor allem gegen Ende der Bearbeitungszeit angenommen. Die Studierenden stellten jedoch ausschließlich inhaltliche Fragen zu den bearbeiteten Ansätzen. Es ergaben sich also offensichtlich keine Fragen zum Ablauf der Projektarbeit.

## **Dokumentation der Ergebnisse**

Die in der Literaturquelle vorgestellten Ansätze, die eigenen Berechnungen und eine kritische Bewertung der Ergebnisse sollten in einem Projektbericht von max. 5 Seiten dokumentiert werden. Dieser sollte sich an den Kriterien für gutes und verständliches wissenschaftliches Schreiben orientieren.

Als zusätzliche Hilfestellung wurden die einzelnen Gruppenmitglieder gebeten, ihren Text vor Abgabe unabhängig voneinander zu bewerten. Dabei auftauchende Unklarheiten hätten in der Gruppe oder mit mir diskutiert werden können, um so die Qualität des Textes zu verbessern.

## Zusammentragen der Ergebnisse

Zusätzlich zu den Projektberichten wurden die Gruppen gebeten, ihre Ergebnisse am letzten Übungstermin Anfang Juni vor dem Plenum zu präsentieren. In einem zehnminütigen Vortrag sollten sie „ihre“ Ansätze den KommilitonInnen vorstellen.

Meine Intention war dabei einerseits, den Rahmen der Projektarbeit zu schließen, andererseits aber auch die Möglichkeit zu geben, vor einem kleinen Publikum zu reden. Wie schließlich auch der Lehrgang „Lehren Lernen“ zeigt, gehört das Visualisieren und Präsentieren zu den wesentlichen Qualifikationen für die Berufswelt.

Zudem bot mir dieses Zusammentragen der Ergebnisse die Möglichkeit, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze mit den ÜbungsteilnehmerInnen zu diskutieren. Auf einer übergeordneten Ebene habe ich versucht, den Studierenden klarzumachen, dass es im Ingenieurwesen Problemstellungen gibt, für die keine Standardlösungen existieren. Ein Überblick über die Prognosen der einzelnen Ansätze aus der Literatur ergab Abweichungen vom Ergebnis des Experiments von  $\pm 100\%$ . Ich hoffe, dass die StudentInnen daher auch gelernt haben, dass solche und ähnliche Prognosen mit großer Vorsicht zu bewerten sind, da sie stark vom verwendeten Modell abhängen.

Zusätzlich zu den Präsentationen am letzten Übungstermin habe ich die eingereichten Projektberichte in einen Berichtband zusammengefasst. Dieser Berichtband wurde den Studierenden über den e-campus zur Verfügung gestellt.

## 4 Leistungsbewertung

Um den Übungsmodus nicht komplett zu verändern und die Rechenaufgaben als Übungselemente beizubehalten, wurden drei Übungstermine so gestaltet wie bisher. In Absprache mit Prof. Kolymbas war eine Umstrukturierung bzw. Kürzung der Übungsinhalte so möglich, dass drei Termine ausgereicht haben.

Die Leistungsbewertung für die gesamte Übungsveranstaltung setzte sich zusammen aus der Bewertung der durchgeführten Projektarbeit, der Präsentation und dem Ergebnis der Abschlussklausur. Diese besteht aus Rechenaufgaben und Verständnisfragen und beschäftigt sich mit den restlichen Inhalten der Vorlesung. Dabei wurde die Note der Projektarbeit und -präsentation mit  $1/3$ , die Note der Klausur mit  $2/3$  gewichtet.

Die Beurteilung der Projektarbeit bestand aus drei Komponenten, die den Studierenden zu Beginn der Projektarbeitsphase vorgestellt wurden:

- Anwesenheit (10 %)
- Projektbericht (60 %)

Der Projektbericht wurde nach den Kategorien und Maßstäben im „Kleinen Leitfaden zum

Schreiben guter und verständlicher (wissenschaftlicher) Texte“ beurteilt. Die Gewichtung der einzelnen Kategorien wurde den Studierenden vorab erläutert und begründet.

- Projektpräsentation (30 %)

Die Projektpräsentation wurde nach vier Kriterien bewertet, die im Vorfeld mit den Studierenden abgeklärt wurden:

- Einhaltung der Redezeit (nach Vorgabe – wesentlich zu kurz, zu lang)
- Blickkontakt zum Publikum (Blick schweifen lassen, viel Blickkontakt – wenig Blickkontakt, Blick zur Leinwand)
- Verständliche Sprache (laut, deutlich – leise, unverständlich)
- Gestaltung der Folien (übersichtlich, nicht zu voll – überladen, unleserlich)

Die Beurteilung erfolgte in Form einer Tabelle, wie in Anhang D dargestellt. Zusätzlich erhielten die einzelnen Projektgruppen einen Bewertungsbogen für den Projektbericht mit stichpunktartigen Begründungen für die Bewertung der einzelnen Kategorien.

Die Qualität der sechs eingereichten Projektberichte schwankte zwischen sehr gut und befriedigend. Ich glaube, einschätzen zu können, welche Gruppe sich bei der Erstellung des Berichts Mühe gegeben und die Kriterien des guten wissenschaftlichen Schreibens verinnerlicht hat. Leider vermag ich nicht einzuschätzen, ob die geringere Qualität mancher Berichte auf mangelnden Fleiß oder mangelndes Verständnis der Kriterien zurückzuführen ist. Ich vermute aber ersteres.

## 5 Resümee

Meiner Meinung nach war die beschriebene Vorgehensweise zur Bearbeitung beider Ideen des Lehrgangsjahrsprojekts zielführend. Sie diene sowohl der Vermittlung von methodischer Kompetenz als auch der vertieften inhaltlichen Beschäftigung mit einer speziellen Fragestellung aus dem Bereich des Vorlesungsstoffs.

### Wissenschaftliches Schreiben

Die Projektberichte haben gezeigt, dass die erarbeiteten Kriterien für das gute und verständliche wissenschaftliche Schreiben größtenteils von den Studierenden beachtet wurden. Natürlich braucht es Übung, aber zumindest konnten die ÜbungsteilnehmerInnen für dieses wichtige Thema sensibilisiert werden.

Meiner Meinung nach ist die in der zweiten Übungsstunde durchgeführte Partnerarbeit (Üben von gutem wissenschaftlichen Schreiben) noch verbesserungswürdig. Es hatten zwar alle StudentInnen ihre Hausaufgabe gemacht. Jedoch fiel mir die mangelnde Kritikfreudigkeit auf: viele Bewertungen waren durchwegs positiv. Vermutlich scheuten sich viele Studierende davor, der/dem PartnerIn ein

schlechtes Urteil auszustellen. In Zukunft könnte ich versuchen, die Partnerarbeit noch besser anzuleiten. So sollten die Studierenden lernen, dass nur eine differenzierte Kritik konstruktiv ist, und nicht eine „höfliche Bestnote“.

Die Leistungsbeurteilung aller 19 StudentInnen war für mich, rückblickend betrachtet, mit sehr viel Aufwand verbunden. Leider muss ich auch festhalten, dass sich das Interesse der Studierenden an ihrer detaillierten Bewertung sehr in Grenzen hielt. So haben lediglich die Hälfte der Studierenden ihre Bewertungsbögen bei mir abgeholt. Ich hatte fast den Eindruck, dass es manch einem Studenten lieber gewesen wäre, ohne Kommentar *eine* Note zu bekommen.

Es fällt mir nicht leicht, dieses Desinteresse zu interpretieren. Aus Diskussionen mit KollegInnen hat sich als möglicher Grund ergeben, dass im Bereich des Bauingenieurwesens keine Kultur der transparenten Leistungsbeurteilung besteht. So werden die Studierenden von Beginn des Studiums an konditioniert, ihre Noten ohne große Nachfragen nach den Bewertungsgrundlagen hinzunehmen. Vielleicht haben die Studierenden auch Angst davor zu erfahren, wo ich ihre Stärken und Schwächen sehe.

Innerhalb des Arbeitsbereiches für Geotechnik und Tunnelbau hat der Teil des Lehrgangsjahrsprojekts zum wissenschaftlichen Schreiben großen Anklang gefunden. Dies hat dazu geführt, dass das vorgestellte Konzept (Erarbeitung von Qualitätskriterien für wissenschaftliches Schreiben anhand eines Negativbeispiels + Leitfaden) seit April 2007 in der Betreuung von DiplomandInnen zur Anwendung kommt. So werden die Kriterien zu Beginn der Bearbeitungszeit mit den DiplomandInnen erarbeitet und dienen in der Folge als Beurteilungskriterien für den schriftlichen Teil der Arbeit. Zudem habe ich darauf aufbauend einen „Leitfaden für die Beurteilung einer Diplomarbeit am Arbeitsbereich für Geotechnik und Tunnelbau“ entwickelt. Bisher kam nur positives Echo von Seiten der DiplomandInnen, die für die klare Darlegung der Beurteilungskategorien dankbar sind.

Im Juni 2007 nutzte ich die Gelegenheit, das von mir erstellte Konzept auf einer Tagung für junge Geotechnik-IngenieurInnen in Stuttgart zu präsentieren. An diesem Treffen nehmen jährlich ca. 20 NachwuchswissenschaftlerInnen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz teil. Dort ist das Konzept zur Vermittlung von Schreibkompetenz auf großen Anklang gestoßen. Die KollegInnen stimmten mit mir überein, dass gutes und verständliches Schreiben ein wichtiger Bestandteil unseres Berufslebens ist. In Gesprächen zeigte sich, dass viele KollegInnen in Studien- oder Diplomarbeiten bereits ähnliche Formulierungen wie im Negativbeispiel gelesen hatten. Dies unterstreicht die Wichtigkeit meiner ersten Projektidee. Die von mir vorgestellten Ideen sind also auch auf der Ebene der Lehrenden gut aufgenommen worden.

Eine Vorstellung meines Praxisprojekts bei der Informationsveranstaltung „Lehrkompetenz entwickeln und gestalten“ der Universität Innsbruck am 07. Februar 2008 hat dazu geführt, dass beide Leitfäden vom Fakultätsstudienleiter an alle LV-LeiterInnen der Fakultät für Bauingenieurwissenschaften verteilt wurden.

## **Einblick in die aktuelle Forschungstätigkeit**

Die Erarbeitung einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung im Rahmen der Projektarbeit war meiner Meinung nach eine willkommene methodische Abwechslung für die StudentInnen. Der konkrete Bezug zu einem Laborexperiment machte die Forschungsfrage so greifbar wie möglich.

Die unterschiedlichen wissenschaftlichen Quellen dienten dazu, diese Frage von mehreren Seiten zu beleuchten. Außerdem wurde den ÜbungsteilnehmerInnen das Thema nicht nur „vorgekaut“, sondern sie konnten es sich eigenständig erarbeiten.

„Glücklicherweise“ waren die vorgetragenen Ergebnisse der einzelnen Gruppen so unterschiedlich, dass sich eine fruchtbare Diskussion über die Ursachen führen ließ. Mir persönlich war es sehr wichtig, den StudentInnen zu zeigen, dass ein Berechnungsergebnis im Ingenieurwesen nur so gut sein kann wie das zugrunde liegende Modell.

## **Persönliches Fazit**

Von Anfang an waren mir das wissenschaftliche Schreiben und die transparente Leistungsbeurteilung große Anliegen, weil ich dort in der (Bau-)Ingenieurausbildung großen Nachholbedarf sehe. Daher bin ich das Lehrgangprojekt mit großem Engagement angegangen und habe viel Arbeit investiert.

Mit dem Ergebnis des Projekts bin ich sehr zufrieden. Nicht nur, weil es den Studierenden Kompetenzen vermittelt hat, die an unserer Fakultät leider nur vorausgesetzt werden, sondern auch, weil ich persönlich eine Menge gelernt habe. Neben dem „Kleinen Leitfaden zum Schreiben guter und verständlicher (wissenschaftlicher) Texte“ ist der „Leitfaden zur Beurteilung von Diplomarbeiten“ entstanden, der ab Mai 2007 an meinem Arbeitsbereich eingesetzt wird.

Die transparente Leistungsbeurteilung ist ein weiterer Service für die Studierenden, der bisher in diesem Maße nicht angeboten wurde. Es erfordert natürlich mehr Aufwand, den StudentInnen die Beurteilungskriterien zu vermitteln und die Arbeiten differenziert zu bewerten. Meiner Meinung nach geschieht dies aber nicht nur zum Wohle der Studierenden (wenn sie den Service annehmen), sondern schärft auch die Auffassungsgabe und Beurteilungskompetenz der/des Lehrenden.

Ich hoffe, dass die Qualitätssteigerung in der Betreuung der Studierenden an unserem Arbeitsbereich von Dauer sein wird. Dies wird an der persönlichen Einsatzbereitschaft meiner KollegInnen und NachfolgerInnen liegen. Diesbezüglich bin ich sehr zuversichtlich.

# Anhang

## A Beispieltext für schlechtes wissenschaftliches Schreiben

Der Text „Die Elastizitätstheorie“ diente als Einstieg in die Einführung zum guten und verständlichen wissenschaftlichen Schreiben. Die Studierenden hatten ca. 30 Minuten Zeit, um die folgenden Arbeitsanweisungen auszuführen.

### Arbeitsanweisung:

In der hier vorgestellten „wissenschaftlichen“ Abhandlung sind einige Verstöße gegen verständliches, wissenschaftliches Schreiben „versteckt“. Einige davon fallen sofort ins Auge, andere sind nicht so offensichtlich.

Nehmen Sie sich ein Blatt Papier und teilen Sie es in zwei vertikale Spalten:

Verstöße gegen gutes Schreiben	Verbesserungsvorschläge
⊖ ...	⊕ ...

1. Notieren Sie in die linke Spalte bitte alle Punkte, in denen dieser Text Ihrer Meinung nach gegen gutes und verständliches wissenschaftliches Schreiben verstößt.
2. In die rechte Spalte schreiben Sie, wie Sie es besser machen könnten.

# Die Elastizitätstheorie

von Ansgar Kirsch, Universität Innsbruck, Raum 321

16. März 2007

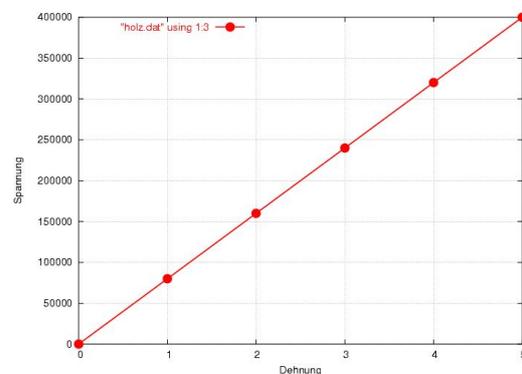
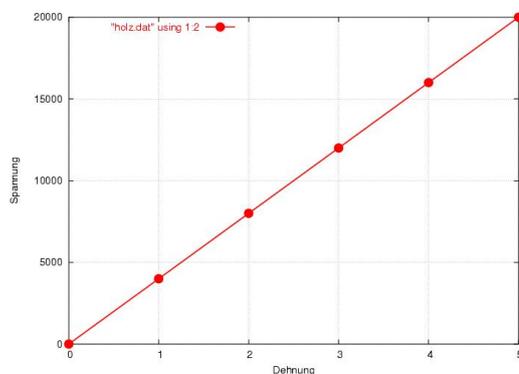
Die Elastizitätstheorie ist eine enorm wichtige Theorie zur Beschreibung von elastischen Materialien. Es gibt sie in einer und in drei Dimensionen.

## Gedankenexperiment

In einem kleinen Gedankenexperiment zur Demonstration der linearen Elastizitätstheorie nehme ich einen polygonalen Holzstab mit der Ursprungslänge  $h_0$ . Man kann messen, dass sich dieser Holzstab verlängert, und zwar wenn man eine Kraft auf ihn aufbringt, die in axialer Richtung des Stabes zieht. Nach dieser Verlängerung hat er die Länge  $h_1$ . Der Stab verlängert sich infolgedessen um  $\Delta h = h_1 - h_0$ . Nun hat er bestimmte Materialeigenschaften, wie z.B. die Wichte  $\gamma$  oder die Fläche  $A$ .

## Theorie

Die Dehnung folgt aus  $\Delta h$  und  $h_0$  zu  $\varepsilon = \Delta h/h_0$ . Jetzt hat Robert Hooke (1635-1703), der unter anderem die Zellen in Pflanzen durch mikroskopische Forschung entdeckt hat damals herausgefunden, dass sich folgendes Verhalten zeigt, wenn man  $F$  variiert, und zwar auch, wenn man die Kraftrichtung ändert. In diesem Fall wird die Verformung von Holz betrachtet und zwar einmal in Richtung der Fasern und einmal dazu orthogonal.



Man kann aus beiden Abbildungen sehen, dass der Verlauf relativ ähnlich ist. Er kam dann auf die tolle Idee, die Spannung  $\sigma$  mit  $E$  in Beziehung zu setzen:

$$\frac{E}{\sigma} = \epsilon$$

Trotzdem wird der „E-Modul“ im englischen auch als *Young's modulus* nach dem englischen Wissenschaftler *Thomas Young*, bezeichnet. Interessanterweise lässt sich die Elastizitätstheorie auch auf 3 Dimensionen ausdehnen:

$$\sigma_{ij} = C_{ijkl} \varepsilon_{kl}$$

wobei  $\sigma_{ij}$  und  $\varepsilon_{ij}$  die Spannungs- und Verzerrungstensoren (Dimensionen  $3 \times 3$ ) zur Beschreibung des 3-dimensionalen Spannungs- und Dehnungszustandes im dreidimensionalen Euklidischen Kontinuum sind.  $C$  (in Indexschreibweise  $C_{ijkl}$ ) ist der vierdimensionale Elastizitätstensor [1], der für allgemeine isotrope Elastizität die im folgenden aufgeschriebene Form annimmt:

$$C_{ijkl} = \lambda \delta_{ij} \delta_{kl} + G(\delta_{ik} \delta_{jl} + \delta_{il} \delta_{jk})$$

In der Gleichung hier oben sind  $\lambda$  und der Schubmodul  $G$  die Materialparameter. Es gibt alternativ  $\nu$ , die Poisson's ratio (dt. Querdehnzahl), die die Dehnungen in einer Richtung senkrecht zur Normalspannung mit denen senkrecht dazu verbindet. Den E-Modul für verschiedene Materialien kann man z.B. von Wikipedia runterladen:

Material	E-Modul
Stahl	210.000 MPa
Alu	$70 \cdot 10^3$ MPa
Titan	210 kN/mm <sup>2</sup>
Holz (   zur Faser)	7 ... 20 kN/mm <sup>2</sup>
Holz (⊥ zur Faser)	0.23 ... 1,33 kN/mm <sup>2</sup>
Beton	22 bis 45 N/mm <sup>2</sup>

Das Stoffgesetz  $\sigma = \mathbf{C} \varepsilon$  wird für viele FE-Berechnungen verwendet, weil es so einfach ist.

## Literatur

- [1] Mang, H. (Universität Wien) und Hofstetter, G. (Universität Innsbruck): Festigkeitslehre, Springer Verlag, Wien, New York
- [2] *Schneider-Bautabellen* Bautabellen für Ingenieure, Herausgeber: Klaus-Jürgen Schneider, 13. Auflage 1998, Werner

## B Fehlerliste für den Beispieltext

Verstöße gegen gutes Schreiben	Verbesserungsvorschlag	Aspekt
Titel passt nicht zum Inhalt des Textes	Titel und Textinhalt konsistent, z.B. „Elastizitätstheorie für Einsteiger/Anfänger“, „Einführung in die lineare Elastizitätstheorie“	<b>Richtigkeit</b> → Inhalt
überflüssige Angaben zum Autor (Raum), wichtige Angaben fehlen (Institut, ggf. E-Mail-Adresse)	Angaben zum Autor der Funktion des Textes anpassen (wenn es ein Lehrtext ist, muss es möglich sein, den Autor zwecks Rückfragen o.ä. zu kontaktieren)	<b>Inhaltliche Geschlossenheit</b> → Inhalt
Datum unwichtig	weglassen	<b>Kürze / Prägnanz</b> → Form
Einleitung nichtssagend	Einleitung sollte eine kurze Einführung ins Thema geben bzw. die Motivation für das Verfassen des Textes darstellen	<b>Inhaltliche Geschlossenheit</b> → Inhalt
wertende Aussage („enorm wichtige Theorie“)	sachlicher Stil	<b>Sprache / Stil</b> → Form
unspezifische Ausdrücke („Es gibt ...“, „man“)	konkrete Formulierungen	<b>Kürze / Prägnanz</b> → Form
komplizierter, umständlicher Satzbau	kürzere Sätze	<b>Einfachheit</b> → Form
Fremdwort „polygonal“	erklären oder weglassen	<b>Einfachheit</b> → Form
uneinheitliche Variablenbezeichnung ( $h_1$ , $h1$ )	immer dieselben Buchstaben/Symbole für dieselbe Variable	<b>Korrekte Formeln</b> → Form
inhaltlich falsche Aussage („Nun hat er bestimmte Materialeigenschaften, wie z.B. [...] die Fläche A.“)	verbessern	<b>Richtigkeit</b> → Inhalt
persönliche Fürwörter („ich“, „wir“)	wenn es nicht zum Stil des Textes passt, persönliche Fürwörter durch andere Satzkonstruktionen ersetzen	<b>Sprache / Stil</b> → Form
Absatzüberschrift unpassend („Theorie“)	„Beispiel“	<b>Richtigkeit</b> → Inhalt
Variable $h$ unpassend für die Länge	Länge mit $l$ bezeichnen	<b>Korrekte Formeln</b> → Form
logischer Fehler („Die Dehnung folgt aus $\Delta h$ und $h_0$ zu $\varepsilon = \Delta h/h_0$ .“)	verbessern, z.B. „Die Dehnung ist folgendermaßen definiert: $\varepsilon = \Delta h/h_0$ .“	<b>Richtigkeit</b> → Inhalt
überflüssige Information (Geburtsjahr und naturwissenschaftliche Leistung von Robert Hooke)	weglassen	<b>Kürze / Prägnanz</b> → Form
Rechtschreibfehler („...“, „das ...“) und falsche Zeichensetzung	korrektes Deutsch schreiben	<b>Sprache / Stil</b> → Form

Textteile fehlen bzw. unlogischer Aufbau („...dass sich <i>folgendes</i> Verhalten zeigt ...“)	Formulierung verbessern oder Textteil ergänzen	<b>Inhaltliche Geschlossenheit</b> → Inhalt
Benutzung der Variablen $F$ , obwohl diese noch nicht definiert ist	in der Beschreibung zum Experiment die Kraft mit der Variablen $F$ bezeichnen	<b>Korrekte Formeln</b> → Form
Bildunterschrift fehlt	ergänzen	<b>Korrekte Abbildungen</b> → Form
fehlende Bindung der Abbildung zum Fließtext	kurze Einleitung der Abbildung mit Beschreibung der gezeigten Information	<b>Korrekte Abbildungen</b> → Form
fehlerhafte Achsbeschriftung der Diagramme (Einheiten fehlen)	Einheiten ergänzen	<b>Korrekte Abbildungen</b> → Form
unterschiedliche Skalierung der Achsen in beiden Diagrammen, obwohl ein Vergleich dargestellt werden soll	Skalierung abgleichen oder beide Graphen in ein Diagramm	<b>Korrekte Abbildungen</b> → Form
zu kleine Schriftgröße in den Diagrammen	Schriftgröße mind. 10 pt	<b>Korrekte Abbildungen</b> → Form
fehlende Titel für die Datenreihen	Titel im Diagramm darstellen	<b>Korrekte Abbildungen</b> → Form
missverständliche Interpretation der Kurvenverläufe in den beiden Diagrammen	Unterschiede hervorheben	<b>Richtigkeit</b> → Inhalt
Umgangssprache („tolle Idee“)	sachlicher Stil	<b>Sprache / Stil</b> → Form
Fehler in der Formel („ $E/\sigma = \varepsilon$ “)	verbessern („ $\sigma/\varepsilon = E$ “)	<b>Richtigkeit</b> → Inhalt
Formel nicht nummeriert	wichtige Formeln nummerieren	<b>Korrekte Formeln</b> → Form
uneinheitliche Variablenbezeichnung ( $\epsilon, \varepsilon$ )	immer dieselben Buchstaben/Symbole für dieselbe Variable	<b>Korrekte Formeln</b> → Form
unlogische Verknüpfung („Trotzdem wird der „E-Modul“ im englischen auch als <i>Young's modulus</i> [...] bezeichnet.“)	weglassen oder logisch verbinden	<b>Logische Gliederung</b> → Form
überflüssige Wertung („Interessanterweise“)	sachlicher Stil	<b>Sprache / Stil</b> → Form
inhaltliche Abschnitte werden nicht durch Absätze getrennt	Sinnabschnitte durch Absätze trennen	<b>Gliederung / Ordnung</b> → Form
Benutzung der Indexschreibweise ohne Erklärung („ $\sigma_{ij} = C_{ijkl}\varepsilon_{kl}$ “)	neue Variablen bzw. Schreibweisen erklären oder einfacher ausdrücken	<b>Einfachheit</b> → Form
Wiederholung (dreidimensional)	Stil verbessern: andere Formulierungen suchen oder weglassen	<b>Sprache / Stil</b> → Form
Zahl nicht ausgeschrieben („3 Dimensionen“, „3-dimensional“)	Zahlen bis zwölf ausschreiben, wenn sie ohne Einheit stehen	<b>Sprache / Stil</b> → Form
Fremdwörter nicht erklärt („im dreidimensionalen Euklidischen Kontinuum“, „isotrop“)	Fremdwörter erläutern, wenn sie nicht als bekannt vorausgesetzt werden können	<b>Einfachheit</b> → Form

sachlicher Fehler („im dreidimensionalen Euklidischen Kontinuum“)	der Raum ist Euklidisch, nicht das Kontinuum	<b>Richtigkeit</b> → Inhalt
fehlende Erläuterung von Formelbestandteilen („ $\delta_{ij}$ “) und Variablen („ $\nu$ “)	Formeln nachvollziehbar erklären, evtl. herleiten	<b>Korrekte Formeln</b> → Form
Umgangssprache und unpräzise Ausdrucksweise („In der Gleichung hier oben ...“)	Gleichungen nummerieren	<b>Korrekte Formeln</b> → Form
komplizierte Ausdrucksweise (Erklärung von $\nu$ )	Satz vereinfachen	<b>Einfachheit</b> → Form
englisches Wort mit deutscher Übersetzung („Poisson’s ratio (dt. Querdehnzahl)“)	wenn überhaupt nötig, dann umgekehrt: deutscher Begriff mit englischer Übersetzung	<b>Kürze / Prägnanz</b> → Form
unzuverlässige Quelle („Wikipedia“)	seriöse Quellen verwenden	<b>Korrekte Zitierweise</b> → Form
Umgangssprache („runterladen“, „Alu“)	sachliche Sprache	<b>Sprache / Stil</b> → Form
Tabelle: inhaltlicher Fehler (E-Modul von Beton: 22 bis 45 N/mm <sup>2</sup> )	verbessern	<b>Richtigkeit</b> → Inhalt
Tabelle: Einheitenchaos	einheitliche Einheiten verwenden	<b>Korrekte Formeln</b> → Form
Tabelle: Dezimaltrennzeichen „.“ und „.“	einheitliche Dezimaltrennzeichen verwenden (für einen deutschen Text: „.“)	<b>Sprache / Stil</b> → Form
Tabelle: Bandbreite angegeben mit „...“ oder „bis“	für eine Darstellung entscheiden	<b>Sprache / Stil</b> → Form
abruptes Ende des Textes	kurzes Resümee ans Ende stellen (wenn erforderlich)	<b>Inhaltliche Geschlossenheit</b> → Inhalt
Fremdwort („Stoffgesetz“)	erklären	<b>Einfachheit</b> → Form
Vektordarstellung mit fetten Buchstaben ohne Erklärung	erklären bzw. einheitliche Schreibweise wählen	<b>Korrekte Formeln</b> → Form
Literaturangaben: Herkunft der Autoren überflüssig	an gängige Zitierregeln halten	<b>Korrekte Zitierweise</b> → Form
Literaturangaben: unvollständige oder fehlende Angaben	vollständig zitieren	<b>Korrekte Zitierweise</b> → Form
Angabe einer Quelle im Literaturverzeichnis, die im Text nicht zitiert wird	nur Literaturquellen ins Verzeichnis übernehmen, die auch im Text erwähnt sind	<b>Korrekte Zitierweise</b> → Form
Inhaltliches Ungleichgewicht zwischen einfachem ersten Teil und kompliziertem zweiten Teil	logische Gliederung verbessern	<b>Logische Gliederung</b> → Inhalt
Schriftart „Arial“ nicht so gut geeignet für Fließtext	„Times New Roman“ verwenden	<b>Rahmenbedingungen</b> → Form
Insgesamt kein roter Faden erkennbar	logische Gliederung verbessern	<b>Logische Gliederung</b> → Inhalt

## **C Kleiner Leitfaden zum Schreiben guter und verständlicher (wissenschaftlicher) Texte**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Warum dieser Leitfaden?</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Inhaltliche Aspekte guten Schreibens</b>	<b>4</b>
2.1	Inhaltliche Geschlossenheit . . . . .	4
2.2	Logische Gliederung . . . . .	5
2.3	Richtigkeit . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Formale Aspekte guten Schreibens</b>	<b>6</b>
3.1	Einfachheit . . . . .	7
3.2	Gliederung / Ordnung . . . . .	7
3.3	Kürze / Prägnanz . . . . .	8
3.4	Anregende Zusätze . . . . .	8
3.5	Sprache und Stil . . . . .	9
3.6	Korrekte Formeln und Abbildungen . . . . .	10
3.7	Korrekte Zitierweise . . . . .	11
3.8	Einhaltung der Rahmenbedingungen . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Schlußbemerkung</b>	<b>13</b>

# 1 Warum dieser Leitfaden?

Aus leidlicher Erfahrung während meiner eigenen Studienzzeit weiß ich, dass die Diplomarbeit oft der erste wissenschaftliche Text ist, der im Studium verfasst wird. Dabei ist es später nicht nur als wissenschaftlicher Mitarbeiter an einer Hochschule, sondern auch in den vielfältigen Sparten des (Bau-)Ingenieurwesens unerlässlich, eigenständig Texte zu erstellen. Dabei denke ich z.B. an das Verfassen wissenschaftlicher Veröffentlichungen, an Projektberichte in Ingenieurbüros oder Protokolle einer Baustellenbesprechung. Doch wie schreibt man einen guten wissenschaftlichen Text?

Im Rahmen des Lehrgangs „Lehren Lernen“ an der Universität Innsbruck nutz(t)e ich die Möglichkeit zur Durchführung eines Lehrprojekts mit dem Ziel, den Studentinnen und Studenten das wissenschaftliche Schreiben näher zu bringen. Einige Leitgedanken meiner Projektarbeit für *gutes* und *verständliches* wissenschaftliches Schreiben fasse ich im Folgenden zusammen.

Dabei gehe ich sowohl auf die inhaltliche als auch die formale Gestaltung der Texte ein. Ich versuche, Kategorien für die Beurteilung guten Schreibens aufzustellen. Ich möchte sogar noch weiter gehen und darin Anforderungen an einen guten *und verständlichen* wissenschaftlichen Text formulieren. Denn welchen Nutzen hat die Leserin/der Leser von einem Text, der zwar bestimmten formalen Kriterien genügt, aber nicht verständlich ist?

Die vier Merkmale der Verständlichkeit eines Textes, auf die ich mich dabei beziehe, wurden von LANGER et al. [3] definiert. Für Interessierte findet sich in ihrem Buch ein Übungsprogramm mit vielen Beispielen zur Verbesserung der eigenen Schreibkompetenz.

Ich hoffe, meine Ausführungen helfen aus der anfänglichen Orientierungslosigkeit vor dem Verfassen einer Projekt-, Studien- oder Diplomarbeit heraus. Darüber hinaus geben sie vielleicht auch den Lehrenden einige Ansatzpunkte zur Bewertung von wissenschaftlichen Texten.

Damit nicht eines Tages folgendes passiert ...

Piled Higher and Deeper by Jorge Cham

www.phdcomics.com



title: "Red ink" - originally published 3/7/2006

Abbildung 1: Meine Motivation für diesen Leitfaden, mit freundlicher Genehmigung von J. Cham [1]

## 2 Inhaltliche Aspekte guten Schreibens

Das Ziel eines wissenschaftlichen Textes ist in der Regel die Informationsvermittlung an ein (Fach-) Publikum. Dieses soll über einen bestimmten Sachverhalt aufgeklärt oder über ein aktuelles Forschungsergebnis in Kenntnis gesetzt werden. Die Struktur, mit der diese Information aufbereitet wird ist mitentscheidend für den Erfolg des Textes. Hat der Text einen inhaltlichen Umfang, der dem Thema und der Art des Textes angemessen ist? Sind die Gedanken der Autorin/des Autors nachvollziehbar gegliedert? Sind die beschriebenen Sachverhalte richtig wiedergegeben?

Diese und andere Fragen lassen sich zu den folgenden drei inhaltlichen Aspekten guten Schreibens zusammenfassen.

### 2.1 Inhaltliche Geschlossenheit

Jede wissenschaftliche Arbeit muss inhaltlich konsistent und vollständig sein. Nur so genügt sie dem Anspruch, auf nachvollziehbare Art und Weise neue Erkenntnisse zu vermitteln. Damit ist gemeint, dass der Inhalt zum Ziel des Textes passt.

*Beispiel:* eine Studienarbeit zu der Fragestellung „Probleme beim Erstellen einer Unterwasserbetonsole“ muss inhaltlich einen geringeren Bereich abdecken als eine Diplomarbeit zum Thema „Möglichkeiten zur Erstellung einer trockenen Baugrube“.

Zu dieser inhaltlichen Geschlossenheit gehört auch, dass der Text bestimmte Grundelemente enthält, die die Gedanken der Leserin/des Lesers führen. In der Regel besteht ein wissenschaftlicher Text aus folgenden Bestandteilen (siehe auch die Aufstellung von MICHELS und SCHULTZE-KRAFT [4]):

- **Einleitung:** die behandelte Problemstellung und die Zielsetzung der Arbeit werden kurz dargestellt und begründet. Hier sollte auch die Gliederung der Arbeit vorgestellt werden.
- **Literaturübersicht:** eine Literaturübersicht über relevante Veröffentlichungen zum Thema soll den Stand der aktuellen Forschung dokumentieren. So kann der Text in einen Kontext gesetzt werden. Außerdem ist es dann einfacher möglich, zu argumentieren, warum der Text überhaupt verfasst wurde – z.B. weil sich noch niemand vorher mit dieser Problemstellung beschäftigt oder mit diesen Methoden an eine Aufgabe herangegangen ist.
- **Eigene Untersuchungen:** die eigenen Überlegungen, die Vorgehensweise experimenteller Arbeiten oder numerischer Berechnungen muss so ausführlich beschrieben sein, dass es möglich ist, mit denselben Methoden auf dieselben Ergebnisse zu kommen. Auch theoretische Herleitungen werden in diesem Abschnitt präsentiert.
- **Ergebnisse und Interpretation:** zunächst werden die wesentlichen Resultate der eigenen Untersuchungen übersichtlich dargestellt. Davon getrennt schließen sich eine Interpretation der gewonnenen Ergebnisse und gegebenenfalls ein Vergleich mit Ergebnissen anderer Studien an. So wird im Prinzip ermöglicht, zwischen (objektiven) Mess- oder Berechnungsergebnissen und der (subjektiven) Interpretation der Verfasserin/des Verfassers zu trennen und evtl. andere Schlüsse zu ziehen.
- **Zusammenfassung und Schlussfolgerungen:** eine kurze Zusammenfassung und ggf. ein Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf runden jede (längere) wissenschaftliche Arbeit ab.

Bei zahlenmäßigen Berechnungen kommt ein weiterer Punkt hinzu: die Anzahl der *signifikanten* Stellen eines Berechnungsergebnisses muss mit der Genauigkeit der Eingabegrößen zusammenhängen; d.h wenn die Eingabegrößen für eine Berechnung höchstens auf die erste Nachkommastelle bestimmt werden können, dann darf das Ergebnis nicht auf mehrere Nachkommastellen angegeben werden. Dieser Fehler passiert leicht bei unübersichtlichen Rechengängen und zeugt von mangelndem Verständnis über die Genauigkeiten von Ein- und Ausgabegrößen.

**Maßstab für inhaltliche Vollständigkeit**

<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Angemessene Einleitung, die Thema und Motivation der Arbeit vorstellt</li> <li>⊕ Adäquate Übersicht über die <i>relevante</i> Literatur (diese ist natürlich für eine Dissertationsschrift umfangreicher als für einen vierseitigen Projektbericht)</li> <li>⊕ Experimenteller Aufbau und Abläufe nachvollziehbar geschildert</li> <li>⊕ Schritte einer numerischen Berechnung klar dargestellt</li> <li>⊕ (analytische) Berechnungen nachvollziehbar und Berechnungsergebnisse mit korrekter Genauigkeit</li> <li>⊕ Beschreibung und Interpretation <i>aller</i> Ergebnisse vorhanden und deutlich voneinander getrennt</li> <li>⊕ Zusammenfassung, alles Wesentliche kurz dargestellt</li> <li>⊕ Annahmen klar dokumentiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Fehlende oder falsche Einführung in den Text</li> <li>⊖ keine Einordnung der Arbeit in einen wissenschaftlichen Kontext</li> <li>⊖ ungenaue Beschreibung experimenteller Versuchsstände und Abläufe</li> <li>⊖ nicht nachvollziehbare Erklärung von numerischen Berechnungsschritten und verwendeten Modellen</li> <li>⊖ nicht nachvollziehbare Berechnungen</li> <li>⊖ Berechnungsergebnisse auf unrealistisch hohe Genauigkeit angegeben</li> <li>⊖ unbegründete Behauptungen</li> <li>⊖ Vermischung von Beschreibung und Interpretation gewonnener Resultate</li> <li>⊖ Fehlende Interpretation der Forschungsergebnisse</li> <li>⊖ Weglassen von Ergebnissen, die nicht in die gewünschte Argumentation passen</li> <li>⊖ abruptes Ende des Textes</li> <li>⊖ Annahmen nicht erläutert</li> </ul>
---	--

**2.2 Logische Gliederung**

Die einzelnen Bestandteile des Textes müssen inhaltlich nachvollziehbar gegliedert sein und logisch aufeinander aufbauen. LANGER et al. nennen diesen Aspekt „Innere Ordnung“. Unter diesen Punkt fällt auch, dass die wesentlichen Bestandteile eines Textes (siehe Inhaltliche Vollständigkeit, 2.1) *in der richtigen Reihenfolge* vorhanden sind.

---

**Maßstab für die logische Gliederung** (angelehnt an LANGER et al. [3])

---

⊕ logisch strukturiert und folgerichtig	⊖ Darstellung ohne erkennbaren Zusammenhang, wirr
⊕ der sprichwörtliche rote Faden ist erkennbar	⊖ ein roter Faden ist nicht erkennbar
⊕ alles kommt schön der Reihe nach	⊖ alles geht durcheinander, z.B. Schlussfolgerung vor dem relevanten Ergebnis, umgedrehte Argumentationsketten

---

### 2.3 Richtigkeit

Auch wenn ein Text alle Anforderungen an logischen Aufbau und Vollständigkeit erfüllt, kann er immer noch falsche Aussagen enthalten. Wie bei jeder Rechenaufgabe ist die Richtigkeit der gemachten Aussagen oder vorgestellten Ableitungen ein Bewertungskriterium für die Güte eines wissenschaftlichen Textes. Dazu gehört auch die richtige Darstellung von Zahlenwerten in Grafiken und Diagrammen.

Diese Kategorie wird eingeschränkt, wenn explizit Vermutungen formuliert oder subjektive Bewertungen vorgenommen werden. Doch auch diese müssen logischen Anforderungen genügen.

---

**Maßstab für die Richtigkeit**

---

⊕ Literaturdarstellung korrekt (was in der Literaturübersicht beschrieben wird, muss auch so in der Originalquelle stehen.)	⊖ Schilderung von Ergebnissen, die so gar nicht erzielt wurden
⊕ Wahrheitsgemäße Beschreibung der eigenen Untersuchungen	⊖ inhaltlich unsaubere oder falsche Zitierung von Literaturquellen (besondere Vorsicht bei fremdsprachlichen Texten)
⊕ Dargestellte Ergebnisse sind tatsächlich die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen	⊖ Falsche Schlussfolgerungen
⊕ Korrekte und folgerichtige Interpretation der Ergebnisse	⊖ Fehler in selbst erstellten Abbildungen und Diagrammen
⊕ Inhaltlich richtige Diagramme	⊖ Überschrift und folgender Text passen nicht zusammen
⊕ Überschriften passen zum folgenden Textabschnitt	⊖ Fehler in Formeln
⊕ (rechen-) fehlerfreie Formeln	⊖ Verwendung <i>vermeintlich</i> allgemeingültiger Aussagen, die aber an bestimmte Annahmen/Voraussetzungen geknüpft sind

---

## 3 Formale Aspekte guten Schreibens

„Schwerverständlichkeit beruht weniger auf dem Was, sondern auf dem Wie, nicht auf dem Inhalt, sondern auf der Form eines Textes“, so LANGER et al [3]. Sie kommen zu dem Schluss, dass sich jeder noch so komplizierte Sachverhalt mit ein bißchen Mühe durch Einhaltung bestimmter *formaler*

Kriterien anschaulich und gut verständlich darstellen lässt. Dazu gehören die im folgenden Abschnitt beschriebenen Kategorien Einfachheit, Gliederung/Ordnung, Kürze/Präzision und anregende Zusätze.

Für einen *wissenschaftlichen* Text kommen spezifische Anforderungen hinzu: eine sachliche Sprache, gut dokumentierte Formeln und Abbildungen, eine korrekte Zitierweise und ggf. die Einhaltung vorgeschriebener Rahmenbedingungen.

All diese Kategorien können weitestgehend unabhängig vom Inhalt betrachtet werden, es sind somit die formalen Aspekte guten Schreibens.

### 3.1 Einfachheit

Mit Einfachheit beziehen sich LANGER et al. auf die sprachliche Formulierung des Textes. Besteht dieser aus einer Aneinanderreihung verschachtelter Sätze mit einer Menge an unbekanntem Fremdwörtern? Oder sind die Ausführungen konkret, einfach nachzuvollziehen und die Begriffe geläufig?

In einem wissenschaftlichen Text sollen Fachwörter verwendet werden, da sie einen Sachverhalt sehr präzise bezeichnen können (vgl. Punkt 3.3). Ist nicht sicher, ob das Zielpublikum ein Wort versteht, muss dieses erklärt werden. Dies kann im Fließtext oder in Fußnoten erfolgen. Für längere Ausführungen eignet sich darüber hinaus ein Glossar: das ist eine Liste, in der alle wichtigen Fach- und Fremdwörter erläutert werden. Es steht in der Regel am Ende einer Arbeit.

#### Maßstab für die Einfachheit (angelehnt an LANGER et al. [3])

⊕ einfache Darstellung	⊖ komplizierte Darstellung
⊕ kurze, einfache Sätze	⊖ lange, verschachtelte Sätze
⊕ geläufige Wörter, Fachwörter werden erklärt	⊖ ungeläufige Wörter, Fachbegriffe oder verwendete Variablen werden nicht erläutert
⊕ konkret	⊖ abstrakt
⊕ anschaulich	⊖ unanschaulich
⊕ ausführliche Exkurse oder Erklärungen, die den Textfluss stören, in Fußnoten oder in einem Glossar	⊖ holpriger Textfluss durch viele Einschübe und/oder Zusatzerklärungen

### 3.2 Gliederung / Ordnung

Für die Verständlichkeit eines Textes ist neben der inhaltlichen Gliederung (siehe 2.2) die „Äußere Gliederung“ [3] eines Textes relevant. Darunter versteht man die strukturelle Gestaltung des Textes durch Absätze und Überschriften, aber auch die Hervorhebung von wichtigen Begriffen, beispielsweise durch **Fett-** oder *Kursiv*schrift.

Durch eine gute formale Gliederung erschließt sich dem Publikum die inhaltliche Struktur des Textes. Es findet sich leichter zurecht.

---

**Maßstab für die formale Gliederung** (angelehnt an LANGER et al. [3])

---

⊕ übersichtlich gegliedert (z.B. durch (Zwischen-) Überschriften)	⊖ unübersichtlich
⊕ gute (gestalterische) Unterscheidung von Wesentlichem und Unwesentlichem	⊖ ungegliedert (keine Absätze oder Absatzwechsel an der falschen Stelle, keine Überschriften)
⊕ Textabsätze stimmen mit inhaltlichen Sinnabschnitten überein	⊖ schlechte oder keine Unterscheidung von Wesentlichem und Unwesentlichem

---

### 3.3 Kürze / Prägnanz

*„Entschuldigen Sie, dass ich Ihnen einen langen Brief schreibe, für einen kurzen habe ich keine Zeit.“<sup>1</sup>*

Die Prägnanz eines Textes beschreibt das Verhältnis von Textlänge zur vermittelten Information. Hier gilt es aufzupassen: ein zu prägnanter Text, der sich ausschließlich auf die inhaltliche Quintessenz beschränkt ist fast genau so schlecht verständlich wie ein abschweifender Text mit überflüssigen Zusatzinformationen. Anregende Elemente (siehe 3.4), die zur Veranschaulichung und Auflockerung des Textes dienen, dürfen auf Kosten der Kürze eingebaut werden.

Über die *zulässige* Kürze eines Textes entscheidet nicht zuletzt die Zielgruppe, für die er geschrieben wird. In einem wissenschaftlichen Text können Fachwörter bestimmte Sachverhalte kurz und treffend ausdrücken. Die Verfasserin/der Verfasser muss aber trotzdem sichergehen, dass das Publikum diese Fachwörter kennt (siehe Punkt 3.1).

---

**Maßstab für die Kürze und Prägnanz** (angelehnt an LANGER et al. [3])

---

⊕ kurz und knapp	⊖ lang und ausführlich
⊕ aufs Wesentliche beschränkt	⊖ viele unwesentliche Details
⊕ auf die Fragestellung konzentriert	⊖ abschweifend
⊕ jedes Wort ist notwendig	⊖ vieles hätte man weglassen können
	⊖ Füllwörter („ziemlich“, „wahrscheinlich“, „übrigens“, ...) <sup>2</sup>
	⊖ überflüssige Adjektive ( <i>sehr</i> groß, <i>extrem</i> viel, ...)

---

### 3.4 Anregende Zusätze

Die anregenden Zusätze dienen dazu, dem Zielpublikum den Text schmackhaft zu machen. Z.B. durch Fragen, Beispiele oder außergewöhnliche Formulierungen weckt der Text Interesse und Lust am Lesen.

---

<sup>1</sup>Dieses Zitat wird verschiedenen berühmten Persönlichkeiten zugeschrieben, u.a. J.W. Goethe, Voltaire und B. Pascal.

<sup>2</sup>Eine Liste von Füllwörtern findet sich unter <http://www.rz.fh-uhl.de/projects/onhelp/fuellw.htm> (Zugriff: 03/2007)

Dieser Punkt mag für wissenschaftliche Texte auf den ersten Blick nicht so entscheidend sein. Dennoch glaube ich, dass es einen Versuch wert ist, auch einen wissenschaftlichen Bericht für die Leserin/den Leser interessant und anregend zu gestalten, ohne dass die Ausführungen dadurch unseriös werden.

Wie bereits angedeutet, stehen die anregenden Textbestandteile in Konkurrenz zum Kriterium „Kürze / Prägnanz“, da sie den Text verlängern. Wenn sie dosiert eingesetzt werden, sind sie jedoch ein wichtiges Instrument zur Verbesserung der Verständlichkeit.

#### **Maßstab für die anregenden Zusätze** (angelehnt an LANGER et al. [3])

⊕ anregend	⊖ nüchtern
⊕ interessant	⊖ farblos
⊕ abwechslungsreich	

### **3.5 Sprache und Stil**

Unter dem Gesichtspunkt Sprache und Stil werden zusätzliche Anforderungen an einen wissenschaftlichen Text zusammengefasst, die über die Verständlichkeit (vgl. 3.1 – 3.4) hinausgehen.

Dazu gehört eine korrekte deutsche Rechtschreibung und Grammatik. Wer sich unsicher ist, findet beim RAT FÜR DIE DEUTSCHE RECHTSCHREIBUNG [5] oder in anerkannten Rechtschreibwörterbüchern (z.B. Duden oder Wahrig) Hilfe. Vorsicht ist bei der automatischen Rechtschreibkorrektur vieler Textverarbeitungsprogramme geboten: diese findet zwar die Rechtschreibfehler, versagt aber oft bei grammatikalischen Fehlern, wenn die Wörter orthographisch richtig sind (Beispiel: „Ich sehe den roten Auto.“). Aus diesem Grund rate ich dazu, die Arbeit sorgfältig gegenlesen zu lassen. Dabei schadet es oftmals nicht, wenn Fachfremde einbezogen werden, die sich besonders auf die Sprache konzentrieren können.

Auch der Ausdruck fällt unter die Kategorie „Sprache und Stil“. Man sollte sich um einen sachlichen Stil bemühen. Zu viele Wiederholungen, umgangssprachliche Ausdrücke oder oft wechselnde Bezeichnungen für ein und dieselbe Sache sind zu vermeiden. Vielleicht ist es möglich, durch geschickte Wortwahl bestimmte Aspekte eines Sachverhalts treffend zu beschreiben?

Hinzu kommt ein weiterer Fehler, der vor allem bei der Literaturübersicht auftritt: der Wechsel zwischen verschiedenen Zeiten. Einmal wird der Versuchsaufbau einer Forscherin im Perfekt beschrieben, ein anderes Mal die beobachteten Phänomene im Präsens. Hier gibt es zwei Leitgedanken: werden tatsächlich durchgeführte Berechnungen/Experimente beschreiben, dann sollte das Perfekt verwendet werden. Geht es aber um allgemein gültige Aussagen oder theoretische Modelle, ist das Präsens angebrachter.

---

## Maßstab für die Sprache

---

⊕ fehlerfreie Rechtschreibung und Zeichensetzung	⊖ viele Rechtschreib- und Zeichensetzungsfehler
⊕ gutes und abwechslungsreiches sprachliches Ausdrucksvermögen	⊖ monotoner Schreibstil
⊕ korrekte Grammatik und Zeitenfolge	⊖ geringes Ausdrucksvermögen
⊕ sachliche Sprache	⊖ Grammatikfehler
	⊖ Sprung zwischen den verwendeten Zeiten
	⊖ Umgangssprache
	⊖ Verwendung der Personalpronomen „ich“ oder „wir“ (wenn man LeserInnen nicht bewusst auf einer persönlichen Ebene ansprechen will)
	⊖ Pauschalierungen („es gibt“, „man sagt“, o.ä.)
	⊖ wertende Ausdrücke („gut/schlecht“)

---

### 3.6 Korrekte Formeln und Abbildungen

Auch Formeln und Abbildungen (Diagramme, Bilder, etc.) gehören, wo möglich und sinnvoll, in einen anschaulichen wissenschaftlichen Text. Doch auch sie müssen formalen Kriterien genügen.

Wichtige Formeln sollten vom Text abgehoben werden. Meist geschieht dies durch umschließende Leerzeilen und Einrückung oder Zentrierung. Zur Vollständigkeit einer Formel gehört auch eine Formelnummerierung sowie die Erläuterung aller auftauchenden Variablen und Konstanten mit zugehörigen Einheiten, wenn dies nicht schon vorher im Fließtext geschehen ist. Es ist auf konsistente Variablenbezeichnung zu achten – ein und dieselbe Variable muss immer mit demselben Symbol beschrieben werden.

Diagramme müssen eine vollständige Achsbeschriftung (Variablenname, Einheit) und Achsskalierung aufweisen. Zu jedem Bild und Diagramm gehört eine prägnante Bildunterschrift und ggf. die Quelle der Abbildung. Zudem sollten eine kurze Erklärung und ein Verweis auf die Abbildung im Fließtext nicht fehlen. Für eine vergleichende Darstellung von Daten muss, wenn möglich, eine identische Skalierung gewählt werden. Zumindest sollte die Tendenz (größer / kleiner) auch ohne Blick auf die Zahlenwerte deutlich werden. Ggf. finden die Datenreihen in einem Diagramm Platz?

Auch sollte man sich überlegen, auf welche Art und Weise man Daten und numerische Informationen in ein Diagramm umwandelt. Es sollte nicht zu wenig, aber vor allem nicht zu viel Information präsentiert werden, da sonst schnell die Übersicht verloren geht. Da wissenschaftliche Arbeiten oft kopiert oder in schwarz-weiß ausgedruckt werden, sollte man gut unterscheidbare Punktmarkierungen (Kreuz, Dreieck, Punkt, ...) und Linientypen (durchgezogen, strichliert, punktiert, ...) verwenden.

---

---

### Maßstab für Formeln und Abbildungen

---

---

⊕ übersichtliche und gut lesbare Darstellung von Formeln	⊖ schlecht lesbare Formeln
⊕ Erwähnung und Erklärung aller verwendeten Variablen	⊖ verwirrende oder fehlende Variablenbezeichnung
⊕ angemessener Informationsgehalt von Diagrammen	⊖ Diagramme überladen
⊕ Bezug zum Diagramm/Bild im Fließtext hergestellt	⊖ schlecht unterscheidbare Datenreihen
⊕ einzelne Datenreihen gut unterscheidbar	⊖ Achsbeschriftung fehlt oder ist zu klein
⊕ Achsbeschriftungen gut lesbar (minimale Schriftgröße: 10 pt)	⊖ fehlende Bildunterschrift
⊕ identische Achsskalierung bei verschiedenen Diagrammen mit vergleichbaren Inhalten	⊖ fehlende Referenz im Fließtext

---

---

### 3.7 Korrekte Zitierweise

In der Regel verweist ein seriöser wissenschaftlicher Text auf existierende Veröffentlichungen. Zitate dienen unter anderem zur Einordnung der eigenen Arbeit, zur Untermauerung von Aussagen und zum Vergleich von Ergebnissen. Sie sind daher elementare Bestandteile eines wissenschaftlichen Textes.

Jede Aussage, die nicht einer eigenen (Denk-) Leistung entspringt, muss als Zitat mit Verweis auf den Urheber gekennzeichnet sein. Dazu gehören natürlich auch die Abbildungen, die man aus anderen Quellen übernimmt. Versäumt man wissentlich, die Leistung anderer Autoren durch ein Zitat zu würdigen, spricht man von Plagiarismus. Dies ist kein Kavaliersdelikt, sondern kann im Extremfall zur Aberkennung akademischer Grade (für Diplom- oder Doktorarbeiten) oder zur Nicht-Beurteilung von Studien- oder Projektarbeiten führen.

Normalerweise finden sich die ausführlichen Quellenangaben am Ende des Textes im Literaturverzeichnis. Die Angaben sind so zu gestalten, dass es der Leserin/dem Leser ermöglicht wird, die entsprechende Quelle ohne Probleme zu finden. Dazu gehört auch, dass Abkürzungen vermieden werden. Zudem ist es wichtig, dass keine Quellenangabe für ein Zitat im Text fehlt. Man sollte aber auch nicht mehr Quellen angeben, als im Text verwendet werden.

Weitere Hinweise zur korrekten Zitierung und einige Beispiele finden sich in MICHELS und SCHULTZE-KRAFT [4] und in GRÄTSCH [2]. GRÄTSCH geht auch auf die Qualität unterschiedlicher Quellenarten (Bücher, Zeitschriftenpublikationen, Internet) ein.

## Maßstab für Zitierung

⊕ Quellenangabe für jede (wörtlich oder sinn- gemäß) übernommene Aussage	⊖ fehlende Quellenangaben
⊕ korrekte Zitierweise	⊖ unvollständige oder fehlerhafte Einträge im Literaturverzeichnis
⊕ vollständige Quellenangabe	⊖ unübersichtliches oder uneinheitliches Lite- raturverzeichnis
⊕ übersichtliches Literaturverzeichnis	⊖ Verweis auf Quellen, die nicht (mehr) exi- stieren, besondere Vorsicht bei der Verwen- dung von Internet-Quellen
⊕ Quelle (auch in Zukunft) problemlos aufzu- finden, daher nur Primärquellen verwenden	⊖ viele Sekundärquellen (Quellen, in denen die eigentliche (Primär-)Quelle „nur“ zitiert wird)

## 3.8 Einhaltung der Rahmenbedingungen

Wenn man nicht gerade freischaffende(r) Schriftsteller(in) ist, müssen bei der Erstellung von Texten bestimmte Rahmenbedingungen erfüllt werden. Darunter verstehe ich zunächst die Formatvorgaben. Diese Vorgaben beziehen sich in der Regel auf die Seitenzahl, die Seitenränder, Zeilenabstand, zu verwendende Schriftart und ähnliche Vorgaben für die Formatierung des Textes. Das Wirrwarr mancher Vorgaben wird in Abb. 2 treffend karikiert.

Darüber hinaus können (bei elektronischer Abgabe) Dateieigenschaften wie Typ oder Größe hinzu- kommen. Schließlich denke ich auch an die zeitlichen Rahmenbedingungen: wenn es einen Abgabe- termin für die Arbeit gibt, dann sollte dieser auch eingehalten werden.

Piled Higher and Deeper by Jorge Cham

www.phdcomics.com



phd.stanford.edu  
title: "Creativity in Engineering, Paper Submission Guidelines" - originally published 4/24/2000

Abbildung 2: „Formatierung für Fortgeschrittene“, mit freundlicher Genehmigung von J. Cham [1]

---

---

### Maßstab für Formatvorgaben

---

---

⊕ Formatierung des Textes gemäß Vorgaben	⊖ keine Formatvorgabe erfüllt
⊕ Anforderungen an die elektronische Textversion erfüllt	⊖ Nichteinhaltung der Vorgaben für eine elektronische Einreichung
⊕ Abgabetermin eingehalten	⊖ verspätete Abgabe
⊕ Konsistenz in der gewählten Beschriftung, Zitierweise, Diagrammen, etc.	⊖ Uneinheitliche Darstellungsweise, Zitierweise, etc.

---

---

## 4 Schlußbemerkung

Diese kurze Übersicht über gutes und verständliches Schreiben hat gezeigt, dass es sowohl inhaltliche als auch formale Kriterien für die Qualität eines Textes gibt:

- Inhaltliche Aspekte guten Schreibens:
  - ▷ Inhaltliche Geschlossenheit
  - ▷ Logische Gliederung
  - ▷ Richtigkeit
  
- Formale Aspekte guten Schreibens:
  - ▷ Einfachheit
  - ▷ Gliederung / Ordnung
  - ▷ Kürze / Prägnanz
  - ▷ Anregende Zusätze
  - ▷ Sprache / Stil
  - ▷ Korrekte Formeln und Abbildungen
  - ▷ Korrekte Zitierweise
  - ▷ Einhaltung der Rahmenbedingungen

Diese Kategorien mit den zugehörigen Maßstäben sollen dabei helfen, wissenschaftliche Texte möglichst objektiv beurteilen zu können. Das angehängte Formular zeigt, wie eine Beurteilungsübersicht aussehen könnte.

Ich hoffe, dass ich mit diesem kurzen Leitfaden ein wenig Orientierung geben konnte, wie man einen wissenschaftlichen Text gut und verständlich gestaltet. Vieles hört sich in der Theorie einfach an, die praktische Umsetzung ist aber anstrengend. Wie so oft im Leben, hilft da nur Üben, Üben, Üben.

Auch ich werde mich an meinem Text messen lassen müssen. Daher freue ich mich auf konstruktive Kritik: Verbesserungsvorschläge, Ergänzungswünsche oder Hinweise auf Verstöße gegen die von mir vorgeschlagenen Regeln. Ich bedanke mich sehr herzlich bei den bisherigen (Korrektur-) Leserinnen und Lesern.

## Literatur

- [1] CHAM, J. Piled Higher and Deeper  
<http://www.phdcomics.com>, Zugriff: 03/2007
- [2] GRÄTSCH, R. (2005) [www.arbeitschreiben.de](http://www.arbeitschreiben.de): der Leitfaden für das Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit für Schüler, Studenten und andere Interessierte.  
<http://www.arbeitschreiben.de>, Stand: 12/2005, Zugriff: 03/2007
- [3] LANGER, I., SCHULZ VON THUN, F., TAUSCH, R. (2006) Sich verständlich ausdrücken. 8. Auflage, Ernst Reinhardt Verlag, München
- [4] MICHELS, K., SCHULTZE-KRAFT, R. (2000) Planung, Gestaltung und Bewertung von Diplomarbeiten: Anleitung für das Fach Biodiversität und Landrehabilitation in den Tropen und Subtropen. Universität Hohenheim, Institut für Pflanzenproduktion und Agrarökologie in den Tropen und Subtropen, Stuttgart.  
<http://www.uni-hohenheim.de/www380/all/diplomarbeit.pdf>, Stand: 01/2000, Zugriff: 03/2007
- [5] RAT FÜR DIE DEUTSCHE RECHTSCHREIBUNG,  
<http://rechtschreibrat.ids-mannheim.de/>, Stand: 10/2006, Zugriff: 03/2007
- [6] STANGL, W. (2006) Hinweise zum wissenschaftlichen Schreiben.  
<http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at>, Stand: 10/2006, Zugriff: 03/2007

## Möglicher Beurteilungsbogen für einen wissenschaftlichen Text

	erreichbare Punktzahl	Wertung					erzielte Punktzahl
		100% ++	75% +	50% 0	25% -	0% --	
<b>Inhaltliche Aspekte guten Schreibens</b>							
Inhaltliche Geschlossenheit	15,0			x			7,50
Logische Gliederung	15,0	x					15,00
Richtigkeit	20,0	x					20,00
<b>Formale Aspekte guten Schreibens</b>							
Einfachheit	10,0	x					10,00
Gliederung/Ordnung	5,0	x					5,00
Kürze/Prägnanz	5,0		x				3,75
Anregende Zusätze	5,0		x				3,75
Sprache/Stil	10,0			x			5,00
Korrekte Formeln und Abbildungen	5,0		x				3,75
Korrekte Zitierweise	5,0		x				3,75
Einhaltung der Rahmenbedingungen	5,0	x					5,00
	100,0	Gesamtpunktzahl					82,50

Note	Gesamtpunktzahl
1	87.5 – 100.0 Punkte
2	75.0 – 87.5 Punkte
3	62.5 – 75.0 Punkte
4	50.0 – 62.5 Punkte
5	0 – 50.0 Punkte

Note:	gut (2)
-------	---------

<b>Inhaltliche Aspekte guten Schreibens</b>	
Inhaltliche Geschlossenheit	Kap. 1: Begründung für die Gliederung wäre gut Kap. 2: <b>viel zu lang im Hinblick auf die Aufgabe</b> Kap. 3: Einführung in die Theorie wahrscheinlich zu kurz, um wirklich etwas zu verstehen; <b>Bezug zur Aufgabe könnte öfter betont werden =&gt; klingt wie aus einem VL-Skript abgeschrieben; Kapitel 3.2 überflüssig</b> Kap. 6: fehlender Bezug/Interpretation der eigenen Ergebnisse zu denen aus der Literatur
Logische Gliederung	Kap. 2: Reihenfolge der Abbildungen unlogisch
Richtigkeit	Kap. 2: Formulierungen teilweise unspezifisch und/oder falsch Kap. 3: "... anhand von Beispielen erläutert (S. 15)" => welche sind das? Kap. 5: teilweise nicht bis ins Detail korrekt formuliert
<b>Formale Aspekte guten Schreibens</b>	
Einfachheit	einfache Sätze, wenig unerklärte Fremdwörter (vielleicht außer Kap. 5), Fußnoten gut!
Gliederung/Ordnung	übersichtlich gegliedert; vielleicht teilweise zu viel Platz auf den Seiten => Seitenränder verkleinern
Kürze/Prägnanz	teilweise umständliche Formulierungen, einige Wiederholungen
Anregende Zusätze	gutes Beispiel zur Einführung, sonst wenig
Sprache/Stil	sachliche Sprache, <b>zu viele Rechtschreib- und Zeichensetzungsfehler</b>
Korrekte Formeln und Abbildungen	fast alle Formeln korrekt, Abbildungen teilweise unübersichtlich bzw. zu kleine Schriftgröße, Qualität mancher Scans unzureichend
Korrekte Zitierweise	kleiner Fehler im Literaturverzeichnis, teilweise fehlende Quellenangaben (i.W. bei Abbildungen)
Einhaltung der Rahmenbedingungen	erfüllt (es gab keine)

## **D Beurteilungsbogen für die Projektarbeit**

**Bewertung der Projektarbeit**

<b>Name</b>		<i>Gruppe 1</i>
-------------	--	-----------------

Anwesenheit	erreichbare Punktzahl	Wertung					erzielte Punktzahl
		100% ++	75% +	50% 0	25% -	0% --	
Maßstab:	10.0	x					10.00
++: kein Fehltermin 0: ein Fehltermin --: mehr als ein Fehltermin							

Projektbericht	erreichbare Punktzahl	Wertung					erzielte Punktzahl
		100% ++	75% +	50% 0	25% -	0% --	
Schwierigkeit der Literaturquelle	3.0			x			1.50

**Inhaltliche Aspekte guten Schreibens**

Inhaltliche Geschlossenheit	9.0			x			4.50
Logische Gliederung	6.0		x				4.50
Richtigkeit	9.0	x					9.00

**Formale Aspekte guten Schreibens**

Einfachheit	6.0		x				4.50
Gliederung/Ordnung	6.0			x			3.00
Kürze/Prägnanz	6.0				x		1.50
Anregende Zusätze	3.0			x			1.50
Sprache/Stil	6.0		x				4.50
Korrekte Formeln und Abbildungen	3.0	x					3.00
Korrekte Zitierweise	3.0		x				2.25
Einhaltung der Rahmenbedingungen	3.0	x					3.00
	63.0	Gesamtpunktzahl					42.75

Projektpräsentation	erreichbare Punktzahl	Wertung					erzielte Punktzahl
		100% ++	75% +	50% 0	25% -	0% --	

**Merkmale einer guten Präsentation (u.a)**

Einhaltung der Redezeit	7.5		x				5.63
Blickkontakt zum Publikum	7.5		x				5.63
Sprache verständlich (laut, deutlich,...)	7.5	x					7.50
Übersichtliche Folien	7.5			x			3.75
	30.0	Gesamtpunktzahl					22.50

Gesamtbewertung	erreichbare Punktzahl	erzielte Punktzahl
<b>Anwesenheit</b>	10.0	10.00
<b>Projektbericht</b>	63.0	42.75
<b>Projektpräsentation</b>	30.0	22.50
		Gesamtbewertung
		75.25

Note	Gesamtpunktzahl
1	87.5 – 100.0 Punkte
2	75.0 – 87.5 Punkte
3	62.5 – 75.0 Punkte
4	50.0 – 62.5 Punkte
5	0 – 50.0 Punkte

Note: **gut (2)**