

Handreichung zur Erstellung studentischer  
Abschlussarbeiten am Institut für Materialien  
und Bauelemente der Elektronik



Stand 07/2020

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Richtlinien</b>	<b>4</b>
1.1	Themenvergabe . . . . .	4
1.2	Betreuung . . . . .	5
1.3	Prüfer*innen . . . . .	5
1.4	Einarbeitungsphase . . . . .	5
1.5	Zwischenberichte . . . . .	6
1.6	Zwischenberichte . . . . .	7
1.7	Arbeitszeiten . . . . .	7
1.8	Schriftliche Ausarbeitung . . . . .	7
1.9	Übergabe von Proben, Messdaten etc. . . . .	8
1.10	Bewertung . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Software</b>	<b>9</b>
2.1	Textverarbeitung . . . . .	9
2.2	Grafikprogramme . . . . .	10
2.3	Wissenschaftliche Programme . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Texterstellung</b>	<b>12</b>
3.1	Layout . . . . .	12
3.2	Strukturierung . . . . .	15
3.3	Rechtschreibung und Grammatik . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Grafiken</b>	<b>17</b>
4.1	Bildgröße und -format . . . . .	17
4.2	Schriftgrößen und -arten . . . . .	18
4.3	Strichstärken und Farben . . . . .	19
<b>5</b>	<b>Regeln zum Zitieren für Abschlussarbeiten</b>	<b>21</b>
5.1	Was ist zitierfähig? . . . . .	21

5.2	Im Text . . . . .	22
5.3	Literaturliste . . . . .	22

---

# 1 Allgemeine Richtlinien

In den geltenden Prüfungsordnungen für die Elektrotechnik (ET) und die Nanotechnologie (NT) werden die Abschlussarbeiten folgendermaßen definiert:

- Die Arbeit soll zeigen, dass der die zu prüfende Person in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- Die Arbeit ist binnen 6 Monaten nach Ausgabe des Themas in zweifacher Ausfertigung bei der vom Prüfungsausschuss benannten Stelle abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.
- Die gesamte Bearbeitungszeit beträgt 360 Stunden (Bachelor) bzw. 900 Stunden (Master).
- Bei der Abgabe der Arbeit ist schriftlich zu versichern, dass sie selbständig verfasst wurde und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden, alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, als solche kenntlich gemacht sind und die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen hat.

## 1.1 Themenvergabe

Die Themen sollten einen Bezug zu aktuellen Forschungsthemen des Instituts haben oder zur Verbesserung der „wissenschaftlichen Infrastruktur“ (Verbesserung/Optimierung von technologischen Teilschritten, Messverfahren usw.) beitragen. Jede\*r wissenschaftliche Mitarbeiter\*in (auch Doktoranden und Postdocs) des Instituts ist berechtigt (und aufgefordert), mögliche Themen vorzuschlagen, die sich auf Teilaspekte der ei-

genen Arbeit beziehen können. Extern vergebene Themen werden am Institut grundsätzlich nicht betreut bzw. bewertet.

## 1.2 Betreuung

Jede\*r wissenschaftliche Mitarbeiter\*in des Instituts kann als betreuende Person fungieren. Um eine ausreichende Qualität der Betreuung zu gewährleisten, sollte die Zahl der parallel betreuten studentischen Abschlussarbeiten pro Mitarbeiter\*in nicht größer als 3 sein. Mit der betreuenden Person findet in der Regel einmal pro Woche ein kurzes Status-Meeting statt, um sicherzustellen, dass die Arbeit auf Kurs ist, bzw. festzustellen, ob entsprechende Anpassungen nötig sind. Insbesondere soll dies auch den Studierenden die Möglichkeit geben, ihre eigenen Ideen und Konzepte möglichst zeitnah einbringen zu können.

## 1.3 Prüfer\*innen

Entsprechend der geltenden Prüfungsordnungen muss mindestens ein\*e Prüfer\*in Professor an unserer Fakultät sein. Um die Verfahren einfach zu halten, sollten der Erst- und der Zweitprüfer\*in aus dem Kreis der Professoren des Instituts kommen, Ausnahmen sind jedoch möglich.

## 1.4 Einarbeitungsphase

Maximal 3 Wochen nach Beginn der Arbeit hat jede\*r Studierende im wöchentlichen Meeting seine angestrebte Abschlussarbeit in einer kurzen Präsentation zur Diskussion zu stellen. Die Vorstellung umfasst folgende Folien:

- Titelfolie: Thema, Art der Arbeit (Studien-, Bachelor-, Masterarbeit usw.), Name, Studienrichtung, Bearbeitungszeitraum, Betreuer\*in
- Jeweils eine Folie zu folgenden Fragen:
  - Was will ich untersuchen? (Zielstellung)

## 1 Allgemeine Richtlinien

---

- Warum will ich das untersuchen? (Motivation)
- Worauf kann ich aufbauen? (Literatur, andere Abschlussarbeiten usw.)
- Wie will ich vorgehen? (Konzept auf einer Folie)
- Restliche Folien:
  - Untersetzung des Konzepts (Probenaufbau, Messansätze, usw.)
  - Eventuell erste Ergebnisse

Um auch die bei der Einarbeitungsphase entstandenen Ideen und Konzepte der/des Studierenden in die Arbeit einfließen zu lassen, soll die formelle Aufgabenbeschreibung (entsprechend der Vorlage) in den ersten Wochen gemeinsam durch die/den Studierende(n) und Betreuer(in) angepasst und finalisiert werden (1 - 2 A4-Seiten). Maximal 4 Wochen nach Beginn der Arbeit wird diese Aufgabenbeschreibung den Prüfenden übergeben und mit Ihnen diskutiert.

### 1.5 Zwischenberichte

In der Einarbeitungsphase wird eine eigenständige Literaturrecherche zur Erarbeitung des Standes der Technik im Kontext der ausgeschriebenen Thematik erwartet. Auf die wichtigsten Publikationen wird typischerweise von der betreuenden Person hingewiesen. Nach spätestens 6 Wochen legt die/der Studierende eine nicht mehr als 5 Seiten umfassende schriftliche Ausarbeitung vor, aus der sich später die einleitenden Kapitel der Abschlussarbeit entwickeln sollten. Darin enthalten sind folgende Aussagen:

- Motivation, Kurzbeschreibung, Teilaufgaben
- Zusammenfassung der Literaturrecherche in der Form "State of the Art"

### 1.6 Zwischenberichte

Jede\*r Studierende ist verpflichtet mindestens einmal im Monat über den Fortgang seiner Arbeit im Meeting zu berichten. Das Ziel dieser Berichte ist die kontinuierliche gemeinsame Diskussion der erzielten Ergebnisse, um Feedback von allen Kommilitonen und wissenschaftlichen Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen zu erhalten und neue Ideen gemeinsam zu diskutieren.

### 1.7 Arbeitszeiten

Die Arbeit wird zwecks optimaler Betreuung und regem Austausch mit anderen Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen am Institut durchgeführt. Allen Studierenden wird ein entsprechender Büroarbeitsplatz bereitgestellt. Längere Abwesenheiten sind mit der betreuenden Person abzustimmen.

### 1.8 Schriftliche Ausarbeitung

Eine erste komplette Fassung der schriftlichen Abschlussarbeit wird der betreuenden Person spätestens 4 Wochen vor dem Abschlusstermin übergeben. Das Feedback sollte in der Regel innerhalb einer Woche erfolgen, wobei die betreuende Person sich vorrangig und inhaltliche Aspekte kümmert. Die Betreuenden sind nicht für die technische und sprachliche Qualität der Abschlussarbeiten zuständig, können aber bei mangelhafter technischer und sprachlicher Qualität die Annahme der Arbeit verweigern. Liegt die komplette erste Fassung nicht zu dem genannten Termin vor, so ist die betreuende Person nicht verpflichtet, sich damit zu beschäftigen. Die Regeln zur technischen Gestaltung von Abschlussarbeiten (inkl. der Zitate) sind zu berücksichtigen (siehe Abschnitte 3 und 5). Die endgültige Fassung der Abschlussarbeit wird den Prüfenden mindestens eine Woche vor der Präsentation übergeben.

### 1.9 Übergabe von Proben, Messdaten etc.

Nach Abgabe der Arbeit werden sämtliche Proben, Protokolle, Messdaten u. ä. in geordneter Form der betreuenden Person übergeben. Eine Übersicht über das übergebene Material ist beizufügen. Eine Note wird erst vergeben, wenn die Übergabe erfolgt ist.

### 1.10 Bewertung

Die Notenfestlegung erfolgt in einem Gespräch der Prüferenden und der betreuenden Person in der Regel unmittelbar nach der Präsentation. Neben der vorliegenden schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation wird auch die eigenständige Erarbeitung berücksichtigt. Es wird das gesamte Notenspektrum ausgeschöpft. Eine Arbeit kann nur dann mit „sehr gut“ bewertet werden, wenn sie auch sprachlich und technisch sehr gut ist.



---

## 2 Software

Bevor die Erstellung der schriftlichen Arbeit begonnen wird, sollte man sich im Klaren darüber sein, welche Arten von Programmen man benötigt. Dies sind neben dem eigentlichen Textverarbeitungsprogramm auch Grafikprogramme sowie wissenschaftliche Software zum Visualisieren von Messdaten. Im Folgenden werden die jeweiligen Programme vorgestellt, die sich zur Erstellung der schriftlichen Arbeiten eignen und vorzugsweise genutzt werden sollen.

### 2.1 Textverarbeitung

Abschlussarbeiten in technischen Fächern werden klassischerweise mit dem Softwarepaket  $\LaTeX$  erstellt, das auf dem Textsatzsystem  $\TeX$  basiert. Es gibt verschiedene Entwicklungsumgebungen für die Erstellung von  $\LaTeX$ -Dokumenten.

- Texteditorbasiert: Installation von  $\text{MiK}\TeX$ <sup>1</sup> ( $\LaTeX$ -System) und  $\text{Texmaker}$ <sup>2</sup>.
- WYSIWYG (what you see is what you get): Installation von  $\text{L}\text{y}\text{X}$ <sup>3</sup> (lauffähig unter Win, MacOS, Linux). Es existiert ein Komplettpaket (Bundle) für Windows, das sämtliche benötigte Software wie das  $\LaTeX$ -System automatisch installiert.

Wer bisher noch keine Erfahrungen mit  $\LaTeX$  gesammelt hat, sollte unbedingt auf den WYSIWYG-Editor  $\text{L}\text{y}\text{X}$  zurückgreifen. Alternativ kann die Abschlussarbeit auch im Word-Format erstellt werden.

Die finale Anschlussarbeit soll dann im PDF-Format den Betreuern zur Verfügung gestellt und auf dem Institutsserver hinterlegt werden.

---

<sup>1</sup><http://miktex.org>

<sup>2</sup><http://www.xm1math.net/texmaker/>

<sup>3</sup><http://www.lyx.org/>

### 2.2 Grafikprogramme

Der wichtigste Punkt beim Erstellen von Grafiken für Abschlussarbeiten ist die Möglichkeit, die Bilder auch später noch ändern und beliebig skalieren zu können. Grundvoraussetzung ist hierfür die Nutzung von Vektorgrafiken! Selbst die Beschriftung von Aufnahmen aus Messungen werden mit Vektorgrafikprogrammen erstellt und Vorzugsweise als PDF-Datei (für die Nutzung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X) oder EPS-Datei (für die Nutzung in Word) gespeichert.

Geeignete Programme zur Erstellung und Bearbeitung von Vektorgrafiken sind CorelDraw<sup>4</sup> (kommerziell) und Inkscape<sup>5</sup> (Opensource). Inkscape eignet sich somit besonders für Studenten, die kein kommerzielles Vektorgrafikprogramm besitzen. Hierfür gibt es zahlreiche Tutorials<sup>6</sup>, die in die Benutzung von Inkscape einführen.

### 2.3 Wissenschaftliche Programme

Für die Aufbereitung von Messdaten sind verschiedene Programme nötig. Besonders wichtig für die Interpretation von Messdaten ist die grafische Aufbereitung in Graphen, Konturplots und ähnlichem. Hierfür eignen sich vor allem Origin<sup>7</sup> (kommerziell) und QtiPlot<sup>8</sup> (Opensource). Für Windows gibt es leider keine Installationsdatei von QtiPlot auf der offiziellen Homepage. Die Leibniz Universität Hannover besitzt jedoch eine Lizenz für QtiPlot, so dass die Software kostenlos zur Verfügung gestellt werden kann.

Bei Verfügbarkeit ist Origin aufgrund der optisch ansprechenderen Darstellung der Graphen zu bevorzugen. Für die Aufarbeitung der Rohdaten kann natürlich Excel verwendet werden, allerdings sollten keine Graphen aus Excel in der Arbeit verwendet werden!

---

<sup>4</sup><http://www.corel.com/>

<sup>5</sup><http://inkscape.org/>

<sup>6</sup><https://inkscape.org/learn/tutorials/>

<sup>7</sup>[https://www.luis.uni-hannover.de/fileadmin/softwaredistribution/Readme-OriginPro\\_StudentHomeUse.pdf](https://www.luis.uni-hannover.de/fileadmin/softwaredistribution/Readme-OriginPro_StudentHomeUse.pdf)

<sup>8</sup>[https://www.luis.uni-hannover.de/fileadmin/softwaredistribution/Readme\\_qtplot\\_students.pdf](https://www.luis.uni-hannover.de/fileadmin/softwaredistribution/Readme_qtplot_students.pdf)

## 2.3 Wissenschaftliche Programme

---

Desweiteren werden Programme benötigt, die spezielle Messformate lesen und verarbeiten können. Beispielhaft ist hier Gwyddion<sup>9</sup> (Opensource, für u.a. Rasterkraftmikroskopie) zu nennen. Hierzu gehört natürlich auch die Software des entsprechenden Messplatzes. Ansprechpartner für die spezielle Software ist der jeweilige Anlagenverantwortliche.

---

<sup>9</sup><http://gwyddion.net/>

---

## 3 Texterstellung

Bevor mit der eigentlichen Erstellung der schriftlichen Arbeit begonnen wird, sollte man sich Gedanken um das spätere Layout und Strukturierung der Arbeit machen.

### 3.1 Layout

In  $\LaTeX$  wird das Layout über die Dokumentenklasse definiert. Es wird dringend empfohlen eine KOMA-Klasse zu verwenden.

```
\documentclass [] { scrreprt }
```

In die eckigen Klammern können zusätzliche Optionen eingetragen werden, von denen in den folgenden Abschnitten ein paar kurz vorgestellt werden. In  $\LaTeX$  können diese Optionen im Menü unter *Dokument*  $\backslash$  *Einstellungen*  $\backslash$  *Dokumentklasse* unter dem Punkt *Klassenoptionen*  $\backslash$  *Benutzerdefiniert* eingetragen werden.

In Microsoft Word 2010 werden sämtliche Einstellungen über den Reiter *Seiteneinstellungen* vorgenommen. Aus diesem Grund wird in den folgenden Abschnitten nur auf die  $\LaTeX$  /  $\LaTeX$  Syntax eingegangen, da diese nicht immer selbst erklärend ist.

#### 3.1.1 Papierformat

Als Papierformat stehen üblicherweise nur DIN A4 und DIN A5 zur Verfügung. Das Papierformat wird in  $\LaTeX$  /  $\LaTeX$  als Option der Dokumentenklasse übergeben.

```
\documentclass [ a4paper ] { ... }
```

Möchte man ein doppelseitiges Dokument erstellen, wird zusätzlich der Befehl *twoside* benötigt.

---

```
\documentclass [ ... , twoside ] { ... }
```

### 3.1.2 Ränder

Die Seitenränder lassen sich über verschiedene Einstellungen verändern. In  $\text{\LaTeX}$  /  $\text{\LyX}$  stehen hierfür unter anderem die Optionen `DIV` und `BCOR` zur Verfügung.

```
\documentclass [ ... , DIV=16,BCOR=12mm ] { ... }
```

Die Option `DIV` ist für die Blattaufteilung bzw. den Satzspiegel wichtig und entscheidet letztlich darüber, wie klein die Ränder werden. Die Option `BCOR` ist für die Bindekorrektur wichtig. Der Zahlenwert hängt somit auch von der Anzahl der Seiten ab. Die im Beispiel angegebenen Zahlenwerte haben sich für die Papiergrößen DIN A4 und DIN A5 als ansprechend erwiesen, können aber nach dem eigenen Geschmack angepasst werden.

Zusätzlich besteht auch die Möglichkeit die Ränder explizit anzugeben, was aber durch die Nutzung der oberen Optionen hinfällig ist.

### 3.1.3 Kopf- und Fußzeile

Kopf- und Fußzeilen werden im Allgemeinen genutzt, um die Orientierung des Lesers zu jeder Zeit zu gewährleisten. Informationen, die in die Kopf- bzw. Fußzeile integriert werden, sind zumeist die Seitenzahl, das Kapitel und / oder Unterkapitel und seltener auch der Titel der Arbeit oder der Name des Autors. Einige Beispiele für mögliche Kopf- und Fußzeilen sind in Abbildung 3.1 dargestellt. Aus Platzgründen ist auf die Darstellung äquivalenter Kopf- und Fußzeilen ohne Trennstrich verzichtet worden, dies obliegt der Vorstellungskraft des Lesers. Diese Beispiele sind als Anregung zu verstehen und können natürlich angepasst oder komplett verändert werden. Insbesondere die Nutzung von Trennstrichen ist geschmackssache und ist bei Fußzeilen eher unüblich.

Die Nutzung von Trennstrichen in der Kopfzeile wird über die Option `headsepline` aktiviert. Möchte man auch auf sogenannten plain-Seiten

### 3 Texterstellung

---

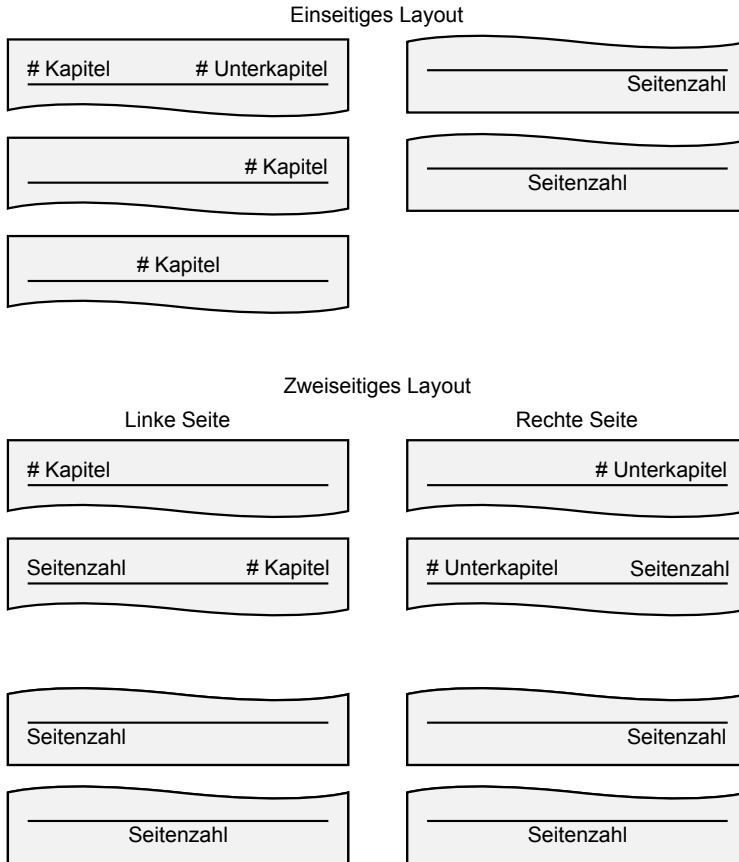


ABB. 3.1: Beispiele für Kopf- und Fußzeilen für einseitiges und zweiseitiges Layout. Es handelt sich hierbei um die gebräuchlichsten Varianten. Die Trennlinien sind optional und können natürlich weggelassen werden. Insbesondere die Fußzeile wird meistens ohne Trennstrich realisiert.

(leere Seite, neues Kapitel usw.) einen Trennstrich haben, muss die zusätzlich Option *plainheadsepline* hinzugefügt werden.

```
\documentclass [ . . . , headsepline , plainheadsepline ] { . . . }
```

Trennstriche für Fußzeilen werden über die Option *footsepline* aktiviert.

## 3.2 Strukturierung

Der strukturelle Aufbau einer Arbeit kann dazu beitragen, dass die inhaltlichen Aspekte klar und verständlich beim Leser ankommen. Eine gut strukturierte Arbeit ist immer auch ein Zeichen dafür, dass man wirklich den Überblick über die gesamte Fragestellung und gewonnenen Erkenntnisse hat. Eine logischer und verständlicher Aufbau ohne große inhaltliche Sprünge erleichtert es dem Leser, den Gedanken des Autors zu folgen.

Die *Einleitung* soll die Inhalte der Arbeit vorstellen, welche Motivation der Arbeit zugrunde liegt und wie das Thema in einen größeren Kontext eingeordnet werden kann. Die Ziele sollten klar formuliert und die Gründe hierfür gut nachvollziehbar sein. Es ist auch wichtig zu erwähnen, welche ähnlichen Untersuchungen oder Vorarbeiten es schon gab und worauf diese Arbeit aufbaut. Hierfür ist auch eine eingehende Literatursuche unumgänglich, die sich nicht nur auf die letzten Jahre beschränken sollte!

Die *Grundlagenkapitel* sollen den Grundstein zum Verständnis der Arbeit legen. Das beinhaltet zum einen die Vorstellung der verwendeten Verfahren, als auch physikalische, chemische oder technische Grundlagen, die für die Arbeit relevant sind. Der Umfang ist natürlich stark von der jeweiligen Fragestellung abhängig. Deshalb sollte man sich nach dem Grundsatz: “So viel wie nötig (um die Arbeit zu verstehen), aber so wenig wie möglich” richten.

Der *experimentelle Teil* umfasst die Beschreibung der genutzten Anlagen, der Durchführung der Experimente, Messergebnisse sowie deren Interpretation. Dieser Teil kann ganz unterschiedlich strukturiert werden. Wichtig ist, dass sowohl die Vorstellung der Ergebnisse (Beispiel:

## 3 Texterstellung

---

Röntgenmessungen zeigen die Abhängigkeit einer Größe von der Temperatur) als auch die Interpretation (Beispiel: Warum ist diese Größe temperaturabhängig? Welche Mechanismen stecken dahinter?) nachvollziehbar diskutiert werden.

Den Abschluss der Arbeit bildet die *Zusammenfassung*. Hier sollten nochmal die wesentlich Erkenntnisse der Arbeit kurz und prägnant formuliert und gebündelt werden. Die Zusammenfassung lässt sich, ebenso wie die Einleitung, am einfachsten am Schluss schreiben.

### 3.3 Rechtschreibung und Grammatik

Neben den inhaltlichen Aspekten ist auch die allgemeine Lesbarkeit einer Arbeit entscheidend für eine gute Benotung. Es ist deshalb unverzichtbar, die Arbeit mehrfach zu lesen und auch eine Rechtschreibprüfung zu nutzen. Diese ist in Microsoft Word sehr brauchbar, wohingegen bei L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X / L<sub>Y</sub>X größere Schwierigkeiten auftreten. Die Rechtschreibprüfung über `aspell`<sup>1</sup> ist noch sehr ausbaufähig. Es ist deshalb auch ratsam, die Arbeit von einer unbeteiligten Person lesen zu lassen, da sich diese voll und ganz auf die Rechtschreibung und Grammatik konzentrieren kann. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Silbentrennung richtig erfolgt ist und keine Zeilen über den Randherausragen. Bei langen Wörtern kann in L<sub>Y</sub>X mit `Strg + -` die Silbentrennung manuell vorgegeben werden. In L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sorgt die Escape-Sequenz `\-` dafür, dass das entsprechende Wort nur an der markierten Stelle getrennt werden darf. Mit der Escape-Sequenz `"-` wird eine zusätzliche Stelle für Silbentrennung definiert.

---

<sup>1</sup><http://aspell.net/>



---

## 4 Grafiken

Die Qualität der verwendeten Grafiken fällt dem Leser einer Abschlussarbeit sofort ins Auge. Es sollte deshalb Wert darauf gelegt werden, optisch ansprechende Grafiken zu erzeugen. Die nächsten Abschnitte geben hierfür ein paar Hilfestellungen. Wie bereits in Kapitel 2.2 beschrieben, kommen für Grafiken nur Vektorgrafikprogramme in Frage, da ein Aufpixeln bei höherer Zoomstufe verhindert wird. Bevor mit der Erstellung der Grafiken begonnen wird, sollte man sich ein paar grundlegende Gedanken über Schriftgröße und -art, Strichstärken und verwendete Farben machen. Nur wenn diese Randbedingungen bei allen Grafiken eingehalten werden, ergibt sich ein harmonisches Gesamtbild. Wenn dies von Anfang an berücksichtigt wird, ist der zeitliche Aufwand hierfür nicht besonders hoch. Es hilft, wenn man sich eine Tabelle mit den selbst gewählten Randbedingungen anlegt! Wichtig ist auch, dass man verwendete Grafiken mit einer Quellenangabe versieht (siehe Kapitel 5.3).

### 4.1 Bildgröße und -format

Jede Grafik sollte auf einer definierten Leinwandgröße erstellt werden. Diese ist abhängig von der Seitengröße und den eingestellten Randbreiten. Im verwendeten DIN A5 Beispiel in Kapitel 3 ist eine Bildbreite von 100 mm zu empfehlen. Durch die immergleiche Bildbreite wird verhindert, dass Bilder zu groß oder klein gezeichnet und im späteren Dokument unterschiedlich skaliert werden, was zu einer Änderung der Schriftgrößen und Strichstärken führt (siehe Abbildung 4.1). Es muss jedoch beim Zeichnen darauf geachtet werden, dass Bilder, die die gesamte Seitenbreite einnehmen sollen, auch leinwandfüllend erstellt werden müssen!

Um eine spätere Bearbeitung zu ermöglichen, müssen die Grafiken zwingend in einem Vektorgrafikformat (.svg, .cdr) gespeichert werden!

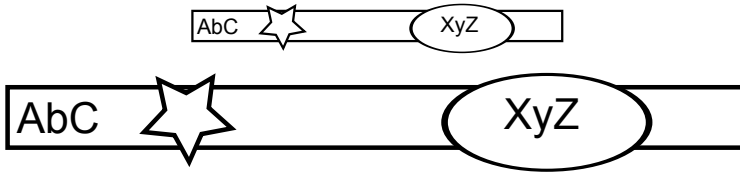


ABB. 4.1: Skalierter und unskalierter Abbildung. Das obere Bild zeigt die gewünschte Bildgröße. Das untere Bild ist skaliert und zeigt somit deutlich unterschiedliche Strichstärken und Schriftgrößen.

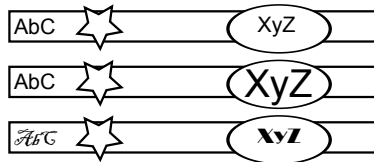


ABB. 4.2: Schriftgrößen und -arten. Das obere Bild zeigt die gewünschte Schriftgröße und -art. Das mittlere Bild nutzt unterschiedliche Schriftgrößen und das untere Bild unterschiedliche Schriftarten. Beide wirken aus diesem Grund unausgewogen.

Für die Nutzung in  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  /  $\text{L}^{\text{Y}}\text{X}$  ist die zusätzliche Speicherung als PDF-Datei empfehlenswert.

### 4.2 Schriftgrößen und -arten

Es liegt am persönlichen Geschmack, ob die Schriftgröße in Abbildungen mit der Schriftgröße des Haupttextes bzw. der Bildunterschrift identisch ist. Die Schriftgröße in Abbildungen sollte jedoch grundsätzlich nicht größer sein, als die Schriftgröße des Haupttextes. Auch mit der Schriftart kann ganz gezielt gearbeitet werden, um sich vom Haupttext abzugrenzen. Dies wäre z.B. die Nutzung einer serifenlosen Schriftart in Abbildungen, wenn der Haupttext serif ist. Auch dies ist eine persönliche Geschmacksfrage, wichtig ist nur, dass sowohl Schriftart als auch -größe in allen Bildern identisch ist (siehe Abbildung 4.2).



ABB. 4.3: Strichstärken. Das obere Bild zeigt die gewünschte Strichstärke. Das untere Bild nutzt drei verschiedene Strichstärken und wirkt unprofessionell.

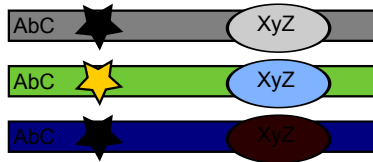


ABB. 4.4: Farbschema. Das obere Bild zeigt ein mögliches Farbschema in Graustufen. Das mittlere Bild zeigt eine Farbkombination, die gut unterscheidbar ist. Das untere Bild zeigt ein Farbschema, das schwer auseinanderzuhalten ist und gleichzeitig eine Lesbarkeit des Textes verhindert.

## 4.3 Strichstärken und Farben

Ein weiterer Punkt ist die Nutzung eines einheitlichen Farbschemas sowie einheitlicher Strichstärken.

Die Strichstärken sollten dick genug sein, dass sie auch bei geringerer Vergrößerung erkennbar sind. Auf der anderen Seite sollten sie sich in etwa an der Strichstärke der verwendeten Schriftart orientieren, um nicht zu fett zu wirken. Ganz zu vermeiden sind unterschiedliche Strichstärken in einem Bild, die keine inhaltliche Bedeutung haben (siehe Abbildung 4.3)

Die Auswahl des Farbschemas ist wiederum Geschmackssache. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die verwendeten Farben allesamt deutlich erkennbar und unterscheidbar sind (siehe Abbildung 4.4). Wenn möglich sollten die Farben auch durchgängig zugeordnet werden können.

Für selbsterstellte Schemazeichnungen ist eine einheitliche Farbgebung

## 4 Grafiken

---

noch leicht zu berücksichtigen. Schwieriger ist hingegen die Einbettung von Messergebnissen verschiedenster Verfahren. Damit solche Zeichnungen nicht vollkommen aus dem Rahmen fallen, gibt es mehr oder weniger aufwändige Wege.

Der einfachste Weg ist, sich in Origin oder QtiPlot ein Template zu erstellen, das genau für die gewünschte Seitenbreite die richtige Schriftgröße und Strichstärke hat. Anschließend können die Grafiken direkt als PDF-Datei exportiert werden. Allerdings stimmen die Angaben in Origin nicht zwangsläufig mit denen des PDF-Dokuments überein, so dass hier gegebenenfalls etwas herumprobiert werden muss.

Die aufwendigere Variante nutzt ebenfalls den PDF-Export von Origin. Diese Datei wird anschließend in Inkscape geladen und kann dort bis ins kleinste Detail in Bezug auf Schriftgrößen, Strichstärke und Farbschema angepasst werden. Das Ergebnis ist ein Höchstmaß an optischer Harmonie.

---

## 5 Regeln zum Zitieren für Abschlussarbeiten

Die nachfolgenden Regeln sollen keine starren Vorgaben für das Zitieren darstellen, wie sie bei Fachzeitschriften oder in Tagungsbänden üblich sind. Es gibt durchaus mehrere Wege, die hier zum Ziel, also zu einer sinnvollen Auswahl der Quellen und zu einer hilfreichen Formatierung der Quellennachweise führen. Die folgenden Grundregeln sollten aber beachtet werden.

### 5.1 Was ist zitierfähig?

Informationen für eine Abschlussarbeit können aus den verschiedensten Quellen stammen. Wichtig ist, sorgfältig auswählen, woher die Informationen bezogen werden und das dann auch korrekt angeben. Das Zitieren dient zur Wahrung der Urheberrechte anderer Autoren und ermöglicht es auch anderen, die verwendeten Informationen wieder zu finden. Entsprechend sorgfältig sollten die Quellen ausgewählt und angegeben werden. Insbesondere bei der Nutzung von Grafiken muss zwingend eine Quellenangabe in die Bildunterschrift! Geeignete Quellen sind wissenschaftliche Fachzeitschriften und Bücher, Promotionsschriften und andere Abschlussarbeiten oder auch Patentschriften. Online-Quellen eignen sich nur bedingt, da sich ihre Inhalte und/oder ihre URL schnell ändern können (s. Abschnitt 5.3). Vorlesungsunterlagen sind ebenfalls weniger geeignete Quellen, da sie im Allgemeinen schlecht verfügbar sind.

Grundsätzlich ist es empfehlenswert Primärquellen zu zitieren, damit man nicht etwas - womöglich Falsches - von jemand abschreibt, der es von jemand abgeschrieben hat, der auch schon Abschreiber war. Mündliche Überlieferungen sind auch nur begrenzt als Informationsquellen geeignet, schon gar nicht nach dem “Stille Post”-Prinzip.

### 5.2 Im Text

Inhalte, die aus anderen Quellen stammen oder sich auf solche beziehen, müssen im Text kenntlich gemacht werden. Bei wörtlichen Zitaten verwendet man Anführungszeichen, sonst können die Verweise auf Literaturstellen mit hochgestellten Zahlen oder Zahlen in eckigen Klammern gekennzeichnet werden. Die Verweise stehen am Satzende hinter dem Punkt (wenn der Inhalt des ganzen Satzes aus der Quelle stammt) oder hinter Zahlenwerten oder Halbsätzen. Die Nummerierung der Verweise sollte dabei dem Auftreten der Zitierungen folgen, also mit der Zahl 1 beginnen gefolgt von der 2 usw. Es sollte vermieden werden, dass als erstes Zitat die Nummer 12 auftaucht, weil diese Referenz als letzte eingefügt wurde oder die Literaturstellen alphabetisch geordnet sind! Alternativ kann man auch eine Abkürzung aus den Namen der Erstautoren benutzen, z. B. immer die ersten drei Buchstaben des Nachnamens und die Jahreszahl (Wie2013) oder (Ost1994). Falls es mehrere Arbeiten desselben Autors aus demselben Jahr gibt kann man kleine Buchstaben anhängen, z. B. (Fis2005a) und (Fis2005b). Bei dieser Variante sollten die Literaturstellen in der Liste dann alphabetisch geordnet sein.

### 5.3 Literaturliste

Die zitierten Quellen sollten als Liste am Ende der Arbeit zusammengefasst werden. Fußnoten auf jeder Seite sind unüblich und haben auch den Nachteil, dass man dann schwerer den Bezug zu einer bereits drei Seiten vorher zitierten Arbeit herstellen kann. Eine Liste sollte folgende Angaben enthalten, hier zunächst für den häufigsten Fall der Zitierung eines Artikels aus einer Fachzeitschrift:

- Autoren: bitte immer die Initialen des/der Vornamen mit angeben. (Es gibt zu viele Müller). Entweder nennt man alle Autoren in richtiger Reihenfolge oder nur den Erstautor gefolgt von „et al.“ (und weitere)
- Titel: muss nicht sein, kann aber angegeben werden. Dann bitte

als Titel kenntlich machen, z. B. durch kursive Schrift oder Anführungszeichen

- Quelle: Hier den Zeitschriftennamen + den Band + das Jahr + die Seitenzahl angeben. Die Namen der Zeitschriften können abgekürzt werden (siehe auch diese Liste der gängigen Abkürzungen<sup>1</sup>). Also sind „Appl. Phys. Lett.“ oder „J. Appl. Phys.“ erlaubt, noch stärkere Abkürzungen wie APL oder JAP aber nicht zulässig. Die Nummer des Bandes (Volume) ist nötig, die des einzelnen Heftes nicht, da die Seiten eines Bandes immer durchnummeriert sind. Wichtig sind auch die Jahreszahl und natürlich die Seitenzahl bzw. wie in den folgenden Beispielen die Artikelnummer.
- Hier einige mögliche Varianten:
  - [1] A.R. Chaudhuri, A. Fissel und H.J. Osten: *Investigation of band offsets and dc leakage properties of nitrogen doped epitaxial Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thin films on Si*, J. Appl. Phys. 113 (2013) 184108.
  - (1) Ayan Roy Chaudhuri et al., J. Appl. Phys. 113 (2013) 184108.
  - [Cha2013] A. R. Chaudhuri, A. Fissel, H. J. Osten, J. Appl. Phys. 113, 184108 (2013).

Es gibt bestimmt noch viel mehr Möglichkeiten. Wichtig ist, dass man konsequent bei der gewählten Variante bleibt (Einheitlichkeit!). Je nach Quellentyp sind leicht unterschiedliche Angaben erforderlich:

- Zitierung von Büchern: Autoren, Titel des Buches, Verlag, Ort Jahreszahl.
- Bei Kapiteln in Büchern sollten folgende Informationen enthalten sein: Name des Autors des Kapitels, Titel des Beitrages, Name des Buches, Herausgeber (Editor), Verlag, Ort, Jahr.

---

<sup>1</sup><http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/>

## 5 Regeln zum Zitieren für Abschlussarbeiten

---

- Bei der Zitierung von Promotionen, anderen Abschlussarbeiten usw. gilt eigentlich dasselbe: Name mit Initialen des Vornamens, Titel der Arbeit, Art der Arbeit (diese Angabe sollte in der Sprache gemacht werden, in der auch die *zitierende* Arbeit verfasst wird, d. h. wenn die Abschlussarbeit auf Deutsch geschrieben wird, lautet die Angabe „Masterarbeit“ und nicht „master thesis“), Universität und Jahr.
- Zitierung von online-Quellen: Da sich die Inhalte von Internetseiten und auch verlinkten Dateien jederzeit ändern können, ist eine Zitierung möglichst zu vermeiden. Eine Ausnahme stellen Inhalte dar, die über einen DOI verfügen. Folgende Angaben sind unbedingt nötig: Autor(en), Titel, und DOI. Falls sich die Zitierung von DOI-losen Inhalten nicht vermeiden lässt, sind unbedingt Webadresse, Datum und Uhrzeit des Seitenaufrufs anzugeben.
- Die Zitierung von Vorlesungsinhalten erfordert die Angabe des Dozenten, der Universität und des Semesters. Es muss gekennzeichnet werden, ob es sich um ein Vorlesungsskript, eine (eigene) Mitschrift oder um mündliche Überlieferung handelt.