Karlsruher Institut für Technologie

Leitfaden

Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeiten

in den Studiengängen

Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik (CIW/VT)

und Bioingenieurwesen (BIW)

Erstellt für

die Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

in Zusammenarbeit mit dem Institut für Technische Thermodynamik und Kältetechnik (ITTK)

und dem Schreiblabor des House of Competence (HOC).

Ansprechpartnerin: Cristina Loesch, Schreiblabor des HOC, cristina.loesch@kit.edu

Stand: September 2018
Die Empfehlungen in diesem Dokument beziehen sich auf die Wissenschaftssprache Deutsch. Vorgaben Ihres Instituts oder Ihres Betreuers/Ihrer Betreuerin sind diesen stets vorzuziehen.
## Inhaltsverzeichnis

1  Beginn eines Schreibprojekts........................................................................................................... 1
   1.1  Thema suchen............................................................................................................................. 1
   1.2  Vorgespräch führen................................................................................................................... 1
   1.3  Arbeitsvereinbarung mit dem Betreuer/der Betreuerin............................................................... 2

2  Form und Design einer Abschlussarbeit.......................................................................................... 3
   2.1  Titelblatt ....................................................................................................................................... 3
   2.2  Layout ......................................................................................................................................... 3
   2.3  Hervorhebungen....................................................................................................................... 4
   2.4  Klammern, Gedanken- und Bindestriche .................................................................................. 4
   2.5  Geschütztes Leerzeichen........................................................................................................... 4
   2.6  Abkürzungen und Einheiten...................................................................................................... 5
   2.7  Zahlen ....................................................................................................................................... 5
   2.8  Formeln ....................................................................................................................................... 6

3  Recherche ....................................................................................................................................... 7
   3.1  Zitierfähigkeit............................................................................................................................ 7
   3.2  Publikationsformen................................................................................................................... 7
   3.3  Recherchewerkeuze: Bibliothekslnkatologe, Fachdatenbanken und Suchmaschinen ... 8
   3.4  Literaturverwaltungsprogramme............................................................................................ 9
   3.5  Recherchestrategien................................................................................................................ 9

4  Gliederung einer Abschlussarbeit .................................................................................................. 11
   4.1  Standardgliederung für experimentelle Arbeiten................................................................. 11
   4.2  Standardgliederung für theoretische Arbeiten...................................................................... 14
   4.3  Inhaltsverzeichnis.................................................................................................................. 15

5  Zitation ........................................................................................................................................... 16
   5.1  Direkte und Indirekte Zitate .................................................................................................... 16
       5.1.1  Direktes Zitat..................................................................................................................... 16
       5.1.2  Indirektes Zitat.................................................................................................................. 16
   5.2  Kurzbelegssysteme .................................................................................................................. 17
       5.2.1  Numerisches System......................................................................................................... 17
       5.2.2  Harvard-System (Name-Datum-System)....................................................................... 18
       5.2.3  Verkürztes Harvard-System............................................................................................. 18
   5.3  Literaturverzeichnis................................................................................................................ 18
       5.3.1  Elemente einer vollständigen bibliografischen Angabe................................................... 19
       5.3.2  Beispiele.............................................................................................................................. 21

6  Sprachliche Einbindung von Forschungsliteratur ........................................................................ 25

7  Tabellen und Abbildungen............................................................................................................. 29
   7.1  Tabellen ..................................................................................................................................... 29
   7.2  Abbildungen ........................................................................................................................... 31
       7.2.1  Diagramme......................................................................................................................... 32
       7.2.2  Schaubilder......................................................................................................................... 34
       7.2.3  Schemata........................................................................................................................... 35
       7.2.4  Fotografien........................................................................................................................ 36
7.3 Beschriftung von Tabellen und Abbildungen ......................................................... 37
7.4 Verweisen auf Tabellen und Abbildungen ............................................................... 37
7.5 Zitation von Tabellen und Abbildungen ................................................................... 37

8 Korrektes wissenschaftliches Arbeiten ....................................................................... 39
  8.1 Zitatrecht und Plagiate ............................................................................................ 39
  8.2 Umgang mit Daten ................................................................................................... 39
  8.3 Leistungs-/Bewertungskriterien und Nachwuchsbetreuung ...................................... 40
  8.4 Eigenständigkeitserklärung .................................................................................... 40

9 Korrektur einer wissenschaftlichen Arbeit .................................................................. 42
  9.1 Inhalt ......................................................................................................................... 42
  9.2 Ausdruck und Stil ..................................................................................................... 42
  9.3 Rechtschreibung und Zeichensetzung .................................................................... 43
  9.4 Formalia und Layout ............................................................................................... 43

Tabellenverzeichnis ......................................................................................................... 45
Abbildungsverzeichnis .................................................................................................... 46
Literaturverzeichnis ......................................................................................................... 47
1 Beginn eines Schreibprojekts

Am Ende Ihres Studiums steht die Abschlussarbeit, mit deren Umsetzung Ihre Fähigkeit zum eigenständigen Bearbeiten einer wissenschaftlichen Fragestellung geprüft wird. Da sie einen großen Anteil an der Gesamtnote trägt, sollte nicht nur das Thema gut durchdacht sein, sondern auch der Betreuer/die Betreuerin sowie weitere Rahmenbedingungen sorgsam ausgewählt werden.

1.1 Thema suchen

Beginnen Sie möglichst früh mit der Suche nach einem Thema, am besten ein bis zwei Monate vor dem tatsächlichen Arbeitsbeginn. Möchten Sie Ihre Arbeit bei einer Firma oder einem externen Forschungsinstitut schreiben, müssen Sie eventuell Bewerbungsfristen beachten. Informieren Sie sich rechtzeitig darüber, welche Unterlagen hier gefordert sind. Beachten Sie, dass für eine externe Abschlussarbeit ein Professor/eine Professorin des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) bzw. der Fakultät als offizieller Aufgabensteller/offizielle Aufgabenstellerin vorgeschrieben ist.

Möglichkeiten der Themenfindung:

- Ausschreibungen auf der Webseite der Institute des KIT bzw. der Firmen
- Firmenkontakte der Institute
- Aushänge im Schaukasten
- direkte Anfrage bei Doktoranden/Doktorandinnen oder Professoren/Professorinnen
- Aushänge und Angebote auf Fachmessen

1.2 Vorgespräch führen


Um sich im ersten Gespräch möglichst genau über das zu bearbeitende Thema, die Zielsetzung und den Arbeitsumfang zu informieren, orientieren Sie sich an folgenden Fragen:

- Was wird von mir erwartet?
- Welchen Umfang wird die Arbeit haben?
- Welche weiteren Rahmenbedingungen und Vorgaben muss ich beachten (z.B. Verfügbarkeit von Laboren und PC-Arbeitsplätzen)?
Beachten Sie für Ihr Schreibprojekt den **notwendigen Arbeitsaufwand** und unterschätzen Sie nicht die **zusätzlichen Belastungen**, die während dieser Phase z. B. durch Prüfungen und Vorlesungen entstehen können.

### 1.3 Arbeitsvereinbarung mit dem Betreuer/der Betreuerin

Ihre sofortige Zusage zur Bearbeitung des Themas ist selten nötig. Nutzen Sie die Bedenkzeit und führen Sie eventuell mehrere Gespräche, bevor Sie eine endgültige Entscheidung treffen. Wägen Sie hierbei Ihre persönlichen Interessen, Stärken und Schwächen sowie die gegebene Betreuungssituation und weitere Rahmenbedingungen ab.

Sobald Sie sich entschieden haben, informieren Sie den Betreuer/die Betreuerin und vereinbaren ein Treffen für die genaueren Arbeitsvereinbarungen. Bei diesem Treffen ist es ratsam, folgende Punkte ggf. schriftlich festzuhalten:

- offizieller Beginn der Arbeit und Anmeldedatum (Anmeldeformular mitbringen)
- detaillierte Aufgabenstellung der Arbeit
- grober Zeitplan und Zwischenziele der Arbeit
- Termine für die regelmäßige Besprechung mit dem Betreuer/der Betreuerin
- Erwartungen und Umgangsformen der Kooperation
- mögliche Geheimhaltungsvereinbarungen
- Methoden und Herangehensweisen
- Bearbeitungsumfang (falls nicht vorgegeben) und formale Standards
- einzuhal tende Fristen (Zwischenvortrag, Abgabe, Endvortrag etc.)
2 Form und Design einer Abschlussarbeit

Bei der Qualität einer Abschlussarbeit kommt es nicht ausschließlich auf deren Inhalt an; auch die äußere Form trägt zum Gesamteindruck bei. Ein angemessenes und einheitliches Erscheinungsbild ist mit gängigen Textverarbeitungsprogrammen wie Microsoft Word oder LaTeX zu erreichen. Formatvorlagen des Betreuers/der Betreuerin bzw. des Instituts sind stets zu beachten. Legen Sie das Layout Ihrer Arbeit am besten schon vor der eigentlichen Niederschrift fest, dann sparen Sie sich später mühsame Anpassungen.

2.1 Titelblatt

Für das Titelblatt sollte eine Formatvorlage mit dem Logo der Universität und des Instituts bzw. des externen Unternehmens verwendet werden. Die erste Seite enthält i. d. R. folgende Angaben:

- Titel und Untertitel der Arbeit
- Art der Arbeit
- Fakultät, Institut/Firma und Studiengang
- Name des Verfassers/der Verfasserin
- Bearbeitungszeitraum (Anmeldung bis Abgabe der Arbeit)
- Name des Aufgabenstellers/der Aufgabenstellerin (Referent/Referentin) und des Betreuers/der Betreuerin

Ein Beispiel finden Sie im Anhang.

2.2 Layout

Empfehlenswert ist hier eine geeignete Vorlage, in die entsprechende Textabschnitte direkt eingefügt werden. Beachten Sie dabei folgende Empfehlungen:

- einseitige Beschriftung der Blätter
- Blocksatz mit automatischer Silbentrennung (max. drei aufeinanderfolgende Trennstriche am Ende der Zeile)
- Seitenränder: oben 2,5 cm/unten 2 cm/rechts 2,5 cm/links 2,5 cm
- einheitliches Schriftformat (Abgleich von Text und Überschriften), bevorzugt Serifenschrift, z. B. Garamond, Times New Roman oder Cambria (Schriftgröße 12 pt im Fließtext), alternativ Arial (Schriftgröße 11 pt im Fließtext)
- 1,2- bis 1,5-facher Zeilenabstand
- Seitenzahlen in arabischen Ziffern; rechtsbündig am oberen oder unteren Seitenrand. Die Seitenzählung beginnt i. d. R. mit der Einleitung.
- Abstand nach Absätzen: ganze Zeile (Schriftgröße x 1,2) oder halbe Zeile (Schriftgröße x 0,6)

2.3 Hervorhebungen

Im Folgenden finden Sie eine Auflistung möglicher Hervorhebungen in einer wissenschaftlichen Arbeit. Insgesamt sollten Sie so wenige Hervorhebungen wie möglich verwenden. Verzichten Sie komplett darauf, bestimmte Textstellen, die Sie sprachlich betonen wollen, durch typografische Hervorhebungen zu markieren.

- **Fettdruck**: Überschriften
- Anführungszeichen: doppelte Anführungszeichen („“) ausschließlich für wörtliche Zitate, einfache Anführungszeichen (‘’) i. d. R. für Zitate innerhalb von wörtlichen Zitaten
- **KAPITÄLCHEN, VERSALIEN**: evtl. bei Quellenangaben (Nachname des Urhebers/der Urheberin)
- **Kursivschrift**: lateinische Gattungsnamen, Formelzeichen und Werktitel

2.4 Klammern, Gedanken- und Bindestriche


2.5 Geschütztes Leerzeichen

Da es sich bei Größenwerten und zugehörigen Einheiten (z. B. 4 mg) sowie bei mehreren abgekürzten Wörtern (z. B. s. o.) um eine zusammengehörige Einheit handelt, sollten Sie in diesen Fällen das Geschützte Leerzeichen verwenden. Dieses hat eine unveränderliche, geringere Breite. Ein weiterer Vorteil des Geschützten Leerzeichens besteht darin, dass die damit getrennten Zeichen am Zeilenende nicht voneinander getrennt werden.

- Tastenkürzel in Microsoft Word: Strg + Shift + Leertaste
- Tastenkürzel in LaTeX: Backslash + Komma (\)
2.6 Abkürzungen und Einheiten

Generell gilt, dass im Duden aufgeführte und somit als geläufig betrachtete Abkürzungen mit Punkt (z. B., usw., etc.) sowie Akronyme (Kurzworte, z. B. LED) nicht im Abkürzungsverzeichnis aufgeführt werden müssen.


Bei der Verwendung von Einheiten wird die Zahl von der Dimension mit einem geschützten Leerzeichen abgesetzt:

\[ V = 0,7 \text{ L} \quad \text{(nicht} \quad V = 0,7\text{L)} \]


Setzen Sie keine eckigen Klammern um Einheitenzeichen, auch nicht in der Beschriftung von Tabellenspalten und Koordinatenachsen. Die Schreibweise \([X]\) bedeutet ‚die Einheit von \(X\)‘ (DIN 1313, S. 5). Verwenden Sie zur Angabe von Einheitenzeichen in der Kopfzeile von Tabellen oder in Graphen einen Bruchstrich, verknüpfen Sie Formelzeichen und Einheit mit ‚in‘ oder schreiben Sie die Einheiten in runde Klammern, z. B. , \(V/L\), , \(V\) in L‘ oder , \(V\ (L)\)‘ für die Angabe des Volumens in Litern.

2.7 Zahlen

Die Regel, Zahlen von eins bis zwölf auszuschreiben und Zahlen ab 13 in Ziffern zu setzen, ist gemäß des Dudens heute nicht mehr maßgebend. Dennoch ist es in wissenschaftlichen Texten hilfreich, die Verwendung von Zahlen übersichtlich und in einem einheitlichen Stil zu gestalten. Im Folgenden finden Sie Vorschläge für den Umgang mit Zahlen in Ihrer Arbeit:

- Verwendung als Nomen: Zahl in Ziffern angeben,
  Beispiel: Die Zahl 2 ist kleiner als die Zahl 3.
- Nummerierung: Zahl in Ziffern angeben,
  Beispiel: Probe (Nr.) 2 und 3
- Zahlen ab 10 000: Dreiergruppen bilden und geschütztes Leerzeichen verwenden,
Beispiel: Das Bruttosozialprodukt der Bundesrepublik beträgt 3 345 141 000 Euro. Beachten Sie, dass es im Deutschen kein Trennzeichen für Tausender-Abstände gibt (nicht 3.345.141.000 Euro).

Geben Sie die signifikanten Stellen einer Zahl an (entsprechend der zugrunde liegenden Messgenauigkeit). So sind z. B. drei Nachkommastellen aufzuführen, wenn die Messmethode auf drei Stellen genau ist. Für Toleranzbereiche wird das Zeichen ± verwendet.

2.8 Formeln

Erstellen Sie Formeln mit einem geeigneten Formeleditor. Die Formelsymbole werden kursiv gesetzt; Indizes, die keine Formelsymbole sind, und dimensionslose Kennzahlen bleiben aufrecht (p, nicht \( p \), Re, nicht \( Re \)). Beachten Sie, dass Formelzeichen auch im Fließtext kursiv zu schreiben sind.

Formeln werden herausgestellt, indem sie vom Rest des Fließtextes durch eine neue Zeile abgesetzt und am Rand mit einer umklammerten Zahl nummeriert werden. LaTeX nummeriert Formeln automatisch, bei Microsoft Word verwenden Sie am besten unsichtbare Tabellen oder das Formatvorlagen-Trennzeichen (Strg + Alt + Enter). Wir empfehlen Ihnen, bei Microsoft Word die Formeln in der Standardeinstellung zu belassen.

### Beispiel

Zur Berechnung wird die Mitternachtsformel herangezogen.

\[
x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
\]

(1)
3 Recherche


3.1 Zitierfähigkeit

Die Zitierfähigkeit einer Quelle stützt sich auf vier Voraussetzungen.

Zitierfähige Quellen

- sind veröffentlicht bzw. publiziert.
- haben einen identifizierbaren Urheber/eine identifizierbare Urheberin.
- sind über einen längeren Zeitraum verfügbar.
- sind einseh- bzw. abrufbar.

Grundsätzlich müssen Sie alle Quellen einer kritischen Beurteilung hinsichtlich dieser vier Voraussetzungen unterziehen. Werden sie bei einer Quelle nicht erfüllt, halten Sie Rücksprache mit Ihrem Betreuer/ Ihrer Betreuerin, Professor/Professorin oder mit Mitarbeitern/ Mitarbeiterinnen der KIT-Bibliothek und sehen Sie im Zweifel von der Verwendung ab.

3.2 Publikationsformen

Quellen, die für eine wissenschaftliche Arbeit geeignet sind, werden unterschiedlich publiziert. Im Folgenden finden Sie eine Auflistung der bekanntesten Publikationsformen.

- Monografie: Eine Monografie ist ein Buch, das von einem Autor/einer Autorin oder von mehreren Autoren/Autorinnen gemeinschaftlich zu einem Thema geschrieben wurde.

Onlinequelle: Aufgrund der guten Verfügbarkeit sind Onlinequellen eine wichtige Publikationsform im Wissenschaftsbetrieb. Damit diese bedenkenlos genutzt werden können, müssen sie zuvor auf Seriosität und Zitierfähigkeit (siehe Kapitel 3.1) geprüft werden.


3.3 Recherchewerkzeuge: Bibliothekskataloge, Fachdatenbanken und Suchmaschinen


Wichtige Fachdatenbanken im Bereich CIW/VT und BIW sind z. B.:

- Ullmann’s Encyclopedia of Industrial Chemistry: enthält Einträge zu Standardprozessen aus allen Bereichen der Verfahrenstechnik
- Landolt-Börnstein Datenbank: enthält viele Stoffdaten
- Datenbank Perinorm: enthält Normen und Richtlinien
- Der VDI-Wärmeatlas ist zwar keine Datenbank, aber ein sehr umfangreiches Nachschlagewerk zu Thermodynamik, Wärmeübertragung und Stoffdaten.

Virtuelle Fachbibliotheken wie vifabio werden größtenteils von Bibliotheken mit entsprechendem Sammelauftrag betreut. Ihr Ziel ist es, einen einheitlichen Zugang zu Quellen eines
bestimmen Fachbereichs zu bieten. Sie finden Zugang zu diesen Ressourcen über die Suchen und Finden-Funktion auf der Homepage der KIT-Bibliothek.


Google Scholar ist eine der bekanntesten Internetsuchmaschinen für wissenschaftliche Dokumente. Die Treffer bei Google Scholar können unterschiedliche Quellen enthalten, von Zitatstellen über bibliografische Daten bis hin zu Volltexten. Wenn ein Treffer als Zitat gekennzeichnet ist, kann verfolgt werden, in welchen anderen Werken er zitiert wird. Beachten Sie, auch Texte bei Google Scholar auf ihre Zitierfähigkeit zu überprüfen, bevor Sie sie verwenden. Internetquellen lassen sich ebenso mit der Bielefeld Academic Search Engine (BASE) finden. Dabei handelt es sich um eine wissenschaftliche Suchmaschine, die vorwiegend Open Access-Quellen aller Fachgebiete indexiert. Sie enthält ca. 100 Millionen Dokumente von über 5 000 akademischen Servern (Stand 2018).

### 3.4 Literaturverwaltungsprogramme


Für Citavi besteht in Baden-Württemberg eine landesweite Hochschullizenz.

### 3.5 Recherchestrategien


Nutzten Sie bei Suchmaschinen und Datenbanken die Möglichkeiten der Facettierung und der Filterung. Sie können z. B. in der erweiterten Suche von Google die Suche auf Seiten mit bestimmten Schlüsselwörtern eingrenzen (Facettierung) und nur aktuelle Ergebnisse in dem von Ihnen gewünschten Dateityp anzeigen (Filterung). Darüber hinaus gibt es Suchoperatoren, für die es allerdings keine einheitliche Syntax gibt. Hierzu zählen u. a. die Phrasensuche mit Strings („Suchtext“), Boolesche Operatoren (AND, OR, NOT) und Trunkierungen (*, ?). Lesen Sie die Webhilfen der Suchmaschinen und Datenbanken, um möglichst effizient zu recherchieren und Suchanfragen eventuell zu speichern.
Werten Sie Literaturlisten und -verzeichnisse aus, sofern solche vorhanden sind. Wenn eine Quelle wichtige Informationen zu Ihrem Thema liefert, dann untersuchen Sie deren Quellenangaben. Fragen Sie auch Ihren Betreuer/Ihre Betreuerin, welche Quellen unbedingt für Ihre Arbeit sind.
4 Gliederung einer Abschlussarbeit

Die Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit ist zunächst davon abhängig, ob Sie eine experimentelle Arbeit (Labor- und Feldversuche, Entwicklungen von Versuchsanordnungen) oder eine theoretische Arbeit (Simulationen, Rechnungen und Literaturarbeiten) anfertigen. Jede Arbeit bringt ihre spezifischen Anforderungen mit sich, aus denen sich entsprechend unterschiedliche Standardgliederungen ableiten lassen.


4.1 Standardgliederung für experimentelle Arbeiten

Für experimentelle Arbeiten, die im Fachbereich CIW/VT und BIW die häufigste Form der Abschlussarbeit bilden, können Sie sich an dem folgenden Grundgerüst einer Standardgliederung orientieren:

1 Einleitung
2 Theoretische Grundlagen
3 Material und Methoden
4 Ergebnisse
5 Diskussion
6 Zusammenfassung und Ausblick

1 Einleitung

Der einleitende Teil führt in die Problematik ein. Hier werden die Motivation, die Relevanz und die Ziele Ihrer Arbeit benannt und die Vorgehensweise dargestellt. Außerdem werden ggf. die Rahmenbedingungen (zeitliche oder örtliche Besonderheiten, z. B. der Standort des Labors und dort zur Verfügung stehende Gerätschaften) geschildert und, wenn gefordert, ein Überblick zu den Kapiteln der schriftlichen Ausarbeitung gegeben. Versuchen Sie hierbei, nicht nur auflistend zusammenzufassen, was in den einzelnen Kapiteln steht, sondern erläutern Sie, welche Funktion der jeweilige Teil für die gesamte Arbeit hat, sodass der Leser/die Leserin den roten Faden Ihrer Arbeit nachvollziehen kann. Die Einleitung sollte gerade in kürzeren Arbeiten (Bachelor-, Masterarbeit) nicht weiter untergliedert werden.

2 Theoretische Grundlagen

Dieser Teil dient dazu, für die Arbeit relevante Theorien und Werkzeuge zur Datenauswertung (z. B. Solver in MATLAB) sowie Fachbegriffe zu erklären. Zudem wird der For-

3 Material und Methoden


4 Ergebnisse

Hier werden die Ergebnisse beschreibend wiedergegeben, ohne sie in einen interpretativen Zusammenhang zu setzen oder zu bewerten. Graphische und tabellarische Darstellungen (siehe Kapitel 7) eignen sich besonders gut, um Ergebnisse darzustellen.

5 Diskussion


6 Zusammenfassung und Ausblick

Dieses Kapitel dient dazu, nach einer kurzen und präzisen Beschreibung der zentralen Ergebnisse die gesamte Arbeit und ihre Durchführung kritisch zu bewerten und abschließend zusammenzufassen. Zudem werden die eigenen Erkenntnisse in Hinblick auf mögliche weiterführende Forschung bewertet. Wie die Einleitung sollte auch dieses Kapitel in kürzeren Arbeiten nicht weiter untergliedert werden.
**Beispiel**

**Titel: Aufreinigung der Alternariol-O-Methyltransferase aus Alternaria alternata (verändert nach Oswald 2012)**

1 Einleitung

2 Theoretische Grundlagen
   2.1 Die Gattung Alternaria mit der Art Alternaria alternata  
   2.2 Mykotoxine  
   2.3 Alternariol-O-Methyltransferase  
   2.4 Chromatographie  
   2.5 Matrix-unterstützte Laser-Desorption/Ionisation und Massenspektrometrie mit Flugzeitanalysator (MALDI-TOF)

3 Material und Methoden
   3.1 Chemikalien und Lösungen  
   3.2 Geräte  
   3.3 Anzuchtmedium  
   3.4 Medienanalytik  
   3.4.1 Extraktion  
   3.4.2 Dünnschichtchromatographie  
   3.5 Schockgefrieren von reifen Mycel  
   3.6 Proteinisolation  
   3.7 Proteinaufreinigungsmethoden  
   3.8 Aufkonzentration von Proteinen mittels Größenausschluss-Membran  
   3.9 MALDI-TOF

4 Ergebnisse und Diskussion
   4.1 Vorversuche  
   4.2 Proteinfällung mit Ammoniumsulfat (AS)  
   4.3 Säulenchromatographie  
   4.3.1 Anionenaustauschchromatographie  
   4.3.2 Hydrophobe Interaktionschromatographie  
   4.4 MALDI-TOF

5 Zusammenfassung und Ausblick

Kommentar:
Der Material- und Methodenteil ist in diesem Beispiel sehr ausführlich gestaltet. Ergebnis- und Diskussionsteil sind in einem Kapitel zusammengefasst.
4.2 Standardgliederung für theoretische Arbeiten

Bei theoretischen Arbeiten gelten meist andere Gliederungsstrukturen als bei experimentellen Arbeiten. Im Folgenden sind zwei Standardgliederungen für Arbeiten auf Grundlage einer Simulation und einer Literaturrecherche dargestellt:


1 Einleitung
2 Grundlagen
3 Modellierung und Simulation
4 Ergebnisse
5 Diskussion
6 Zusammenfassung und Ausblick


1 Einleitung
2 Überblick und Einordnung des Themas
3 Darstellen des Forschungsstandes
4 Bewertung
5 Zusammenfassung und Ausblick
4.3 Inhaltsverzeichnis

Das mit Seitenzahlen und Nummerierung versehene Inhaltsverzeichnis Ihrer Arbeit entsteht auf Basis der Gliederung und dient dem Leser/der Leserin als Erstinformation und Orientierungshilfe. Folgende Elemente einer Abschlussarbeit stehen außerhalb der Gliederung des Textes und werden im Inhaltsverzeichnis unterschiedlich behandelt:

- Titelblatt
- Vorwort und Danksagung (falls erwünscht)
- Abstract (falls erwünscht)
- Abkürzungsverzeichnis
- Abbildungs- und Tabellenverzeichnis
- Literaturverzeichnis
- Anhang
- Erklärung zur Eigenständigkeit

Das Titelblatt wird nicht im Inhaltsverzeichnis aufgeführt, die Teile Abstract und Erklärung zur Eigenständigkeit i. d. R. ebenfalls nicht. Die Teile Vorwort und Danksagung, die Verzeichnisse und der Anhang erhalten keine oder eine alternative Seitenzählung zu der des Fließtextes, z. B. römische (I, II, III etc.) statt arabische (1, 2, 3 etc.) Ziffern.

Die inhaltliche Gewichtung der einzelnen Bestandteile Ihrer Abschlussarbeit muss im Inhaltsverzeichnis über die Einteilung in Ober- und Unterkapitel (z. B. Kapitel 2, Kapitel 2.1 und Kapitel 2.2) sowie über den angegebenen Seitenumfang ersichtlich werden. Dennoch sollten dabei drei Gliederungsebenen nicht überschritten werden, da Ihr Inhaltsverzeichnis sonst seine Überblicksleistung verliert. Denken Sie auch daran, dass Unterkapitel nur dann sinnvoll sind, wenn sie aus mindestens zwei Punkten bestehen (z. B. 2.1.1 und 2.1.2 als Unterkapitel von 2.1).

Weiterhin ist das Inhaltsverzeichnis sprachlich einheitlich zu gestalten: Verwenden Sie in Ihren Überschriften bevorzugt den Nominalstil („Messung der Mischungen“) statt Sätze oder Halbsätze zu formulieren („Die Mischungen werden gemessen“). Vermeiden Sie hierbei ebenso Zitate, Fragen oder Spannung erzeugende Formulierungen. Auch alleinstehende Abkürzungen, Formeln oder unbekannte Symbole sollten Sie hier nicht verwenden, um den Informationsgehalt zu gewährleisten.

5 Zitation

Quellen sind die Grundlage jedes wissenschaftlichen Diskurses und dienen Ihrer Arbeit auf unterschiedliche Weise (siehe Kapitel 6). Die Übernahme von fremden Ideen und Textstellen aus der recherchierten Literatur in Ihren Text ist typografisch kenntlich zu machen und muss belegt werden. Sie können fremde Ideen und Textstellen auf zwei Arten übernehmen, durch das Direkte Zitat (Wörtliches Zitat) und durch das Indirekte Zitat (Paraphrase).

5.1 Direkte und Indirekte Zitate

Beispiele

**Direktes Zitat**

„Primärdaten als Grundlagen für Veröffentlichungen sollen [...] zehn Jahre lang aufbewahrt werden.“ [DFG 2013]

**Indirektes Zitat**


5.1.1 Direktes Zitat

Direkte Zitate sind in den Fächern CIW/VT und BIW seltener als Indirekte Zitate. Das Direkte Zitat, also die wörtliche Übernahme einer Textstelle, ist im laufenden Text mit doppelten Anführungszeichen und einem Kurzbeleg unmittelbar nach dem Zitat zu kennzeichnen. Grundsätzlich wird die Textstelle unverändert übernommen (siehe Kapitel 8). Falls Sie doch etwas ändern oder weglassen, müssen Sie dies mit eckigen Klammern kenntlich machen: [...]

Auf Fehler oder alte Rechtschreibung im Original kann mit [!] oder [sic] direkt hinter der betreffenden Stelle hingewiesen werden.

5.1.2 Indirektes Zitat

Beim Indirekten Zitat geben Sie Aussage und Inhalt einer fremden Textstelle in eigenen Worten wieder. Wichtig ist hier, dass die Aussage der Quelle sinngemäß erhalten bleibt. Einzelne Begriffe können aus der Quelle übernommen werden, d. h. Sie müssen nicht für jedes Wort ein Synonym finden; Fachbegriffe sollten Sie sogar im Wortlaut übernehmen. Gekennzeichnet ist ein Indirektes Zitat durch den Kurzbeleg. Der Kurzbeleg kann je nach Relevanz an verschiedenen Stellen stehen, z. B.

- nach der Nennung des Autors/der Autorin oder der Autoren/Autorinnen im Text.
- direkt nach der Aussage.
- am Ende des (Teil-)Satzes vor dem Satzzeichen (wenn sich der Zitathinweis nur auf diesen bezieht).
am Ende eines Absatzes hinter dem Satzzeichen (wenn sich der Zitathinweis auf den gesamten vorangehenden Absatz bezieht).

Grundsätzlich gibt es in jedem Zitationssystem die Möglichkeit, Seitenangaben zu machen. **Vermeiden Sie Zitate aus zweiter Hand.** Solche liegen vor, wenn Sie eine Passage zitieren, die in der Quelle selbst als Zitat vorliegt.

### 5.2 Kurzbelegsysteme

Innerhalb Ihrer Abschlussarbeit müssen Sie sich auf ein Kurzbelegsystem festlegen, das Sie zur Kennzeichnung Ihrer Quellen nutzen. Falls Ihr Betreuer/Ihre Betreuerin ein System vorgibt oder empfiehlt, sollten Sie sich daran halten. Achten Sie grundsätzlich auf Einheitlichkeit und verwenden Sie durchgängig ein System.


- Numerisches System
- Harvard-System (Name-Datum-System)
- Verkürztes Harvard-System

Das **Kurzbelegsystem (im Fließtext)** und die **vollständige Quellenangabe (im Literaturverzeichnis)** bedingen einander, d. h. die Wahl des Kurzbelegsystems gibt den Aufbau des Literaturverzeichnisses vor.

#### 5.2.1 Numerisches System


---

**Beispiel**

**Kurzbeleg im Fließtext**


**Vollständige Quellenangabe im Literaturverzeichnis (nach Erstzitierung sortiert)**

5.2.2 Harvard-System (Name-Datum-System)


Beispiel

Kurzbeleg im Fließtext

Vollständige Quellenangabe im Literaturverzeichnis (alphabetisch sortiert)

5.2.3 Verkürztes Harvard-System


Beispiel

Kurzbeleg im Fließtext

Vollständige Quellenangabe im Literaturverzeichnis (alphabetisch sortiert)

5.3 Literaturverzeichnis

Durch eine vollständige bibliografische Angabe gewährleisten Sie die Nachvollziehbarkeit Ihrer Quellen. Jede Quelle, die Sie in Ihrer wissenschaftlichen Arbeit verwenden, muss im Literaturverzeichnis mit einem eigenen Eintrag, der alle erforderlichen bibliografischen Angaben enthält, aufgeführt werden. Umgekehrt muss jede dort verzeichnete Quelle im Text verwendet werden. Die Auflistung der Titel erfolgt abhängig vom Zitationssystem entweder

5.3.1 Elemente einer vollständigen bibliografischen Angabe

In Tabelle 1 sind die Elemente der bibliografischen Angabe in Anlehnung an die DIN ISO 690 aufgeführt.

Tabelle 1: Nach DIN ISO 690 empfohlene Reihenfolge der Elemente in der Literaturangabe für das Harvard-System (Name-Datum-System) und das Numerische System [eigene Darstellung].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Name-Datum-System</th>
<th>Numerisches System</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Name</td>
<td>Name</td>
</tr>
<tr>
<td>Erscheinungsjahr</td>
<td>Titel</td>
</tr>
<tr>
<td>Titel</td>
<td>Auflage</td>
</tr>
<tr>
<td>Auflage</td>
<td>Produktionsinformationen</td>
</tr>
<tr>
<td>Produktionsinformationen</td>
<td>Erscheinungsjahr</td>
</tr>
<tr>
<td>Nummerierung innerhalb der Vorlage</td>
<td>Nummerierung innerhalb der Vorlage</td>
</tr>
<tr>
<td>Lokalisierungsinformationen</td>
<td>Lokalisierungsinformationen</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Die folgenden Ausführungen zum Umgang mit den Elementen einer bibliografischen Angabe sind lediglich als Empfehlungen zu verstehen. Existieren Vorgaben Ihres Instituts oder Ihres Betreuers/Ihrer Betreuerin, so beachten Sie diese!

Name

'et alia' (lat. ,und andere') zu ersetzen. Bei der Bibliografie eines Sammelbands ist die Angabe '(Hrsg.)' hinter den Namen der betreffenden Person zu setzen.

Jahr

Dieses Element enthält das Jahr, in dem die Quelle veröffentlicht wurde. Falls dieses nicht verzeichnet ist, kann die Angabe '[o.J.]' für 'ohne Jahr' eingfügt werden. Fragen Sie sich in diesem Ausnahmefall jedoch stets, ob die Quelle auch so den Ansprüchen der Zitierfähigkeit genügt.

Titel


Auflage

Diese Angabe beinhaltet die Information über die verwendete Auflage (i. d. R. die jüngste veränderte) mit der Nummer und eventuellen Hinweisen aus der Quelle. Ist dort z. B. '2., überarbeitete und erweiterte Auflage' angegeben, so ist dies zu übernehmen. Ist diese Angabe abgekürzt, werden die Worte ausgeschrieben. Die Angabe der Auflage entfällt, wenn es sich um die erste Auflage handelt.

Produktionsinformationen


Nummerierung


Lokalisierungsinformationen

5.3.2 Beispiele

In den folgenden Beispielen sind die bibliografischen Elemente nach dem Harvard-System (Name-Datum-System) angeordnet.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Monografie</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Beispiel</td>
</tr>
<tr>
<td>Hinweis</td>
</tr>
<tr>
<td>Bei mehrbändigen Monografien ist darauf zu achten, dass die Nummer des Bandes, aus dem der Inhalt zitiert wird, ebenfalls angegeben wird.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zeitschriftenartikel (Paper)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Beispiel</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Sammelband


Beispiel

Hinweis
Bei mehrbändigen Sammelbänden ist darauf zu achten, dass die Nummer des Bandes, aus dem der Inhalt übernommen wird, angegeben wird.

Beitrag in einem Sammelband


Beispiel

Hinweis
Bei mehrbändigen Sammelbänden ist darauf zu achten, dass die Nummer des Bandes, aus dem Inhalt übernommen wird, ebenfalls angegeben wird.

Publizierte Hochschulschriften

siehe Monografie
**Unpublizierte Hochschulschriften**


Beispiel

Hinweis
Unpublizierte Hochschulschriften dürfen nur nach Absprache mit dem Betreuer/der Betreuerin verwendet werden!

**Onlinequelle mit DOI**


Beispiel

Hinweis
Der DOI ist dem URL-Format vorzuziehen, da er sich im Gegensatz zu diesem nicht ändern kann.

**Onlinequelle mit URL**


Beispiel

Hinweis
Das Datum bezieht sich auf den letzten Zugriff auf die Internetseite.
### Patent

Name Veröffentlichungsdatum JJJJ-MM-TT. Titel. Ländername oder Ländercode. Veröffentlichungs- bzw. Patentrechtsangabe


**Hinweis**


### Norm


6 Sprachliche Einbindung von Forschungsliteratur


Quellen lassen sich zu unterschiedlichen Zwecken für die eigene Arbeit verwenden:

- Übernahme von Informationen
- Darstellung von Forschung
- Kritischer Umgang mit Forschung
- Bezugnahme auf die eigene Forschung


Übernahme von Informationen

Die häufigste Art der Einbindung von Forschungsliteratur besteht in der Übernahme von Informationen, Daten oder Ergebnissen aus einer Quelle.

**Inhalte**

Der Text stellt einen direkten Bezug zu der Quelle her, aus der die Information übernommen ist.

Beispiele:

- Aus [12] ist zu entnehmen, dass ...
- Gemäß den Angaben in Müller [2000] ...
- Nachgewiesen ist, dass ... [Mü00]

**Daten**

Konkrete Zahlenwerte oder andere Daten aus Quellen werden in den eigenen Text eingearbeitet.

Beispiele:

- Untersuchungen zeigen, dass Werte von ... erzielt werden. [Müller 2000]
- In [12] liegen die Angaben zwischen ... und ...
- Nach Angaben von Müller [2000] liegen die Werte für ... bei ...

**Weiterführende Forschung**

Die Textstelle verweist auf Literaturstellen, an denen ein in der eigenen Arbeit nur angerissenes Thema ausführlicher beschrieben ist. Diese Einbindungsmöglichkeit eignet sich z.B. für Verweise zu Sachverhalten, die in ihren Grundzügen zum Verständnis der eigenen Arbeit notwendig sind, jedoch nicht näher erläutert werden.

Beispiele:

- Weiterreichende Analysen zu diesem Thema sind in [Mü00] zu finden.
- Die Arbeit von Müller und Meier enthält detaillierte Informationen zu ... [Müller und Meier 2010].
**Darstellung von Forschung**


**Modelle/Methoden**

Eine bestimmte Methode oder ein Modell wird in Bezug auf den Forscher/die Forscherin oder das Jahr, in dem sie publiziert wurde, dargestellt.

**Beispiele:**

Eine Möglichkeit, ... zu bestimmen, ist ... [Müller 2000].
Die Messmethode nach Müller erfordert ... [Mü00].
Müller beweist im Jahr 2000 anhand der Studie ..., dass ... [Müller 2000].

**Forschungsmeinung**

Die Position eines bestimmten Forschers/einer bestimmten Forscherin wird dargestellt.

**Beispiele:**

Theoretische Betrachtungen gehen davon aus, dass ... [Müller 2000; Meier 2005].
Gemäß ... /Nach Müller... [Mü00]/Laut der Studie von Müller [2000] ...
Müller führt im Jahr 2000 Untersuchungen durch, die ... [12].

**Forschungsverlauf**

Der gesamte Forschungsverlauf zu einem Thema wird dargestellt.

**Beispiele:**

In einem späteren Versuch gelingt es Meier, die Ergebnisse von Müller aus dem Jahr 2000 zu revidieren [Meier 2005].
Im Rahmen früherer Forschungsvorhaben von Meier [2000] zum Thema ...

**Forschungsstand**

Der Forschungsstand zu einem Themengebiet wird rekonstruiert.

**Beispiele:**

Maßgeblich für den Bereich ... sind die Arbeiten von Müller [2000] und Meier [2005].
Bereits im Jahr 2005 ist die Forschungslage ... [Müller 2000; Meier 2005; Müller et al. 2010; Kunze 2013].
Kritischer Umgang mit Forschung

In argumentierenden Teilen der eigenen wissenschaftlichen Arbeit ist es notwendig, sich kritisch mit Forschungsliteratur auseinanderzusetzen. Im Gegensatz zu den bereits dargestellten Möglichkeiten des Umgangs mit Quellen wird dabei nicht lediglich reproduziert, sondern eine Bewertung der Literatur vorgenommen.

**Bestätigung**

Durch die eigenen Untersuchungen werden Forschungsergebnisse anderer Wissenschaftler/Wissenschaftlerinnen bestätigt:

Beispiele:


... , was den Untersuchungsergebnissen von Müller [2000] entspricht.

**Abweichung**

Durch die eigenen Untersuchungen werden Forschungsergebnisse anderer Wissenschaftler/Wissenschaftlerinnen widerlegt:

Beispiele:

Entgegen den experimentellen Ergebnissen von Müller ... [Müller 2000].

Der von Müller beobachtete Effekt unterscheidet sich von den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung [Mü00].

Anders als von Müller [2000] gezeigt, ...

**Kritik**

Diese Vorgehensweise bietet sich zu Beginn der Arbeit an, um die eigene Forschung zu begründen.

Beispiele:

Nach wie vor fehlen systematische Untersuchungen zu ... [Müller 2000].

Hinsichtlich ...liegen erhebliche Defizite vor [Meier 2001].

Bezugnahme auf die eigene Forschung

Hier wird auf den eigenen Forschungs-, Arbeits- oder Rechercheprozess und die ihm zugrundeliegende Forschung Bezug genommen.

**Forschung als Grundlage**

Die Forschung dient hier als Grundlage, an der sich der Wissenschaftler/die Wissenschaftlerin für die Ausarbeitung seiner/ihrer eigenen Arbeit orientiert.

Beispiele:


... erfolgt analog zu dem Vorgehen von Müller [2000].

**Forschung als Argument**

Quellen werden hier zum Begründen des eigenen Vorgehens herangezogen.
Beispiele:
Aus diesen Gründen wird auf eine Methode von Müller [2010] zurückgegriffen ...
Für die Untersuchungen kommt daher der von Müller entwickelte ... zum Tragen ...

**Eigener Rechercheweg**

Die eigene Tätigkeit wird anhand fremder Quellen aufgezeigt.

Beispiel:
Anhand von [12] wurde ... ermittelt.

**Vorangehende Forschung**

Wenn Sie selbst bereits publizierte Voruntersuchungen durchgeführt haben, sollten Sie dies durchaus benennen.

Beispiel:
In einer vorangegangenen Arbeit ist ...
7 Tabellen und Abbildungen

In einer wissenschaftlichen Arbeit dienen Tabellen und Abbildungen dazu, Ergebnisse und Daten zu präsentieren. Wählen Sie die jeweilige Darstellungsvariante sorgsam nach der Art des Datensatzes aus. Behalten Sie stets die beabsichtigte Aussage im Blick und achten Sie insgesamt auf eine übersichtliche und leicht nachvollziehbare Darstellung.

7.1 Tabellen

Tabellen dienen zur

- übersichtlichen Darstellung von Ergebnissen und anderen Datensätzen.
- Gegenüberstellung unterschiedlicher Sachverhalte oder Prozesse.


**Tabelle 2:** Negativbeispiel für eine Tabelle mit Gitter [nach Bornschein 2013]:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mineral</th>
<th>Härte (Mohs)</th>
<th>absolute Härte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Talk</td>
<td>1</td>
<td>0,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Gips</td>
<td>2</td>
<td>1,25</td>
</tr>
<tr>
<td>Kalkspat</td>
<td>3</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Quarz</td>
<td>7</td>
<td>120</td>
</tr>
<tr>
<td>Korund</td>
<td>9</td>
<td>1000</td>
</tr>
<tr>
<td>Diamant</td>
<td>10</td>
<td>140000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Tabelle 3: Korrektes Layout einer wissenschaftlichen Tabelle [Bornschein 2013].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mineral</th>
<th>Härte (Mohs)</th>
<th>absolute Härte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Talk</td>
<td>1</td>
<td>0,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Gips</td>
<td>2</td>
<td>1,25</td>
</tr>
<tr>
<td>Kalkspat</td>
<td>3</td>
<td>4,50</td>
</tr>
<tr>
<td>Quarz</td>
<td>7</td>
<td>120,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Korund</td>
<td>9</td>
<td>1000,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Diamant</td>
<td>10</td>
<td>140000,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Tabelle 4: Tabelle mit textuellen Daten [Ollendorff 2015].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Merkmal</th>
<th>Autoklavprozess</th>
<th>Extrusionsprozess</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Prozessart</td>
<td>diskontinuierlich</td>
<td>kontinuierlich</td>
</tr>
<tr>
<td>Durchsatz</td>
<td>gering</td>
<td>hoch</td>
</tr>
<tr>
<td>Verweilzeit</td>
<td>mehrere Stunden</td>
<td>wenige Sekunden</td>
</tr>
<tr>
<td>Druckeinstellung</td>
<td>Pumpe, Kompressor (für Treibmittel)</td>
<td>Schmelzdruck abhängig von Schnecke, Drehzahl, Temperatur</td>
</tr>
<tr>
<td>Temperatureinstellung</td>
<td>äußere Heizung</td>
<td>Reibungswärme im Innern und äußere Heiz-/Kühlelemente</td>
</tr>
<tr>
<td>Prozessparameter</td>
<td>einfach einzustellen</td>
<td>komplexe Zusammenhänge (langzeitstabil bei geeigneten Einstellungen)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prozessüberwachung</td>
<td>ein lokaler Druck- und Temperaturfußler</td>
<td>mehrere Druck- und Temperaturfußler über gesamten Prozessweg</td>
</tr>
<tr>
<td>Flexibilität</td>
<td>gering (eine Einstellung pro Versuch)</td>
<td>relativ flexibel (Änderungen während Versuch möglich)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tabelle 5: Negativbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Isotop</th>
<th>$t_{1/2}$</th>
<th>ZE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$^{235}$U</td>
<td>$7,038 \cdot 10^8$ a</td>
<td>4,398 MeV</td>
</tr>
<tr>
<td>$^{238}$U</td>
<td>$4,468 \cdot 10^9$ a</td>
<td>4,270 MeV</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabelle 6: Negativbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Isotop</th>
<th>$t_{1/2} [10^9 a]$</th>
<th>ZE [MeV]</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$^{235}$U</td>
<td>0,704</td>
<td>4,398</td>
</tr>
<tr>
<td>$^{238}$U</td>
<td>4,468</td>
<td>4,270</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabelle 7: Positivbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Isotop</th>
<th>$t_{1/2}/10^9$ a</th>
<th>ZE/MeV</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$^{235}$U</td>
<td>0,704</td>
<td>4,398</td>
</tr>
<tr>
<td>$^{238}$U</td>
<td>4,468</td>
<td>4,270</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabelle 8: Positivbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Isotop</th>
<th>$t_{1/2}$ in $10^9$ a</th>
<th>ZE in MeV</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$^{235}$U</td>
<td>0,704</td>
<td>4,398</td>
</tr>
<tr>
<td>$^{238}$U</td>
<td>4,468</td>
<td>4,270</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabelle 9: Positivbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Isotop</th>
<th>$t_{1/2}$ ($10^9$ a)</th>
<th>ZE (MeV)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$^{235}$U</td>
<td>0,704</td>
<td>4,398</td>
</tr>
<tr>
<td>$^{238}$U</td>
<td>4,468</td>
<td>4,270</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabelle 10: Positivbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Isotop</th>
<th>$t_{1/2}$ $10^9$ a</th>
<th>ZE MeV</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$^{235}$U</td>
<td>0,704</td>
<td>4,398</td>
</tr>
<tr>
<td>$^{238}$U</td>
<td>4,468</td>
<td>4,270</td>
</tr>
</tbody>
</table>

7.2 Abbildungen

Abbildungen haben folgende Funktionen:

- Darstellung von Ergebnissen und anderen Daten
- Veranschaulichung (z. B. von Prozessen)
- Erläuterung/Verdeutlichung von abstrakten Sachverhalten
- Unterstützung von Argumenten

Die wichtigsten Abbildungsformen sind das Diagramm, das Schaubild, das Schema und die Fotografie.
7.2.1 Diagramme


a) Punktediagramm: Darstellung von diskreten (einzelnem) Messpunkten.

Abbildung 1: Darstellung diskreter Messpunkte: Korrelation der RF-Faktoren einer Substanz über deren Konzentration, durchgeführt in Doppelbestimmungen [eigene Darstellung].

b) Liniendiagramm: Darstellung von kontinuierlich gemessenen Daten und berechneten Verläufen.

Abbildung 2: Darstellung eines berechneten Verlaufs: Verlauf von I/I₀ über die Schichtdicke in 5 mM Phenol in Wasser bei einer Wellenlänge von 270 nm [eigene Darstellung].
c) Säulendiagramm: Darstellung von Häufigkeitsverteilungen und Zeitreihen bei wenigen Datengruppen


d) Torten-/Kreisdiagramm: Vergleich zwischen Anteilen der Komponenten am Gesamten

*Abbildung 4:* Darstellung der Anteile der Komponenten im Tortendiagramm: Synthesegaszusammensetzung aus der Wirbelschichtvergasung von Braunkohle [eigene Darstellung].
7.2.2 Schaubilder


Abbildung 5: Hervorhebung eines für die Arbeit relevanten Teilaspekts in einem Schaubild: Aufschlüsselung der Phaseninversion unter Berücksichtigung unterschiedlicher Verfahren zur Herstellung mikroporöser Polymermembranen [Ollendorff 2011].
7.2.3 Schemata

Diese Darstellungsform ist darauf ausgelegt, die Komplexität realer Erscheinungen und Objekte zu reduzieren, um diese durch Stilisierung anschaulich zu machen und das Verständnis seitens des Lesers zu erleichtern. Dies kann z. B. für die Darstellung einer Vorrichtung und deren Wirkungsweise oder zur Erläuterung eines Mechanismus verwendet werden.

7.2.4 Fotografien


Abbildung 7: Negativbeispiel (zu dunkel, unübersichtlich, ohne Mehrwert) eines fotografisch dargestellten Versuchsaufbaus [Ollendorff 2015].

Abbildung 8: Positivbeispiel (optimale Helligkeit, übersichtlich, mit Mehrwert) eines fotografisch dargestellten Versuchsaufbaus: Aufbau eines LARA-Systems [Fischer 2010].
7.3 Beschriftung von Tabellen und Abbildungen

Die Beschriftung steht bei Abbildungen unterhalb, bei Tabellen oberhalb der Darstellung. Sie besteht aus drei Elementen:

- Bezeichnung mit Nummerierung und Titel (z. B. Abbildung 1: Titel)
- wesentliche Erläuterung der Abbildung/Tabelle
- Quellenverweis (wenn Abbildung/Tabelle nicht selbst erstellt ist bzw. die Daten aus einer Quelle übernommen sind)


Der Titel muss **aussagekräftig** und die Darstellung auch unabhängig von der zugehörigen Beschreibung im Fließtext zweifelsfrei nachvollziehbar sein. Daneben ist jede Abbildung bzw. Tabelle zu erläutern. Die Beschreibung in der Unter- bzw. Überschrift muss so gestaltet sein, dass die Abbildung oder Tabelle **ohne weitere Erklärung verständlich** ist.

7.4 Verweisen auf Tabellen und Abbildungen

Auf jede Tabelle und Abbildung muss im Fließtext Bezug genommen werden. Der Verweis kann entweder sprachlich im Fließtext oder durch einen Hinweis in runden Klammern an der betreffenden Stelle im Text erfolgen. Die sprachliche Einbindung empfiehlt sich, wenn diese mit der Erläuterung im Fließtext verbunden wird. Vermeiden Sie in diesem Fall Wiederholungen von Informationen im Fließtext, die bereits in der Beschriftung gegeben werden. Mögliche Formulierungen sind:

Dieser Sachverhalt wird in Abbildung 1 dargestellt.

In Abb. 1 wird gezeigt, dass ...

Ein Verweis in Klammern bietet sich an, wenn die Abbildung bzw. Tabelle im Fließtext nicht weiter erläutert wird. Die Schreibweise ist in der gesamten Arbeit einheitlich zu wählen. Mögliche Schreibweisen sind:

(Abbildung 1), (Abb. 1), (siehe Abbildung 1), (s. Abb. 1), (vergleiche Abbildung 1), (vgl. Abb. 1).

7.5 Zitation von Tabellen und Abbildungen

Ist die Tabelle bzw. Abbildung nicht selbst erstellt, sondern aus einer Quelle verändert oder unverändert übernommen, ist ein Zitathinweis notwendig. Dieser wird in der Unter- bzw. Überschrift am Ende der Beschreibung eingefügt und folgt dem System, das auch im Fließtext zur Zitation verwendet wird (siehe Kapitel 5). Bei einer Veränderung gegenüber dem Original wird dies im Zitathinweis vermerkt (z. B., nach [Meier 2014]). Falls Ihre Arbeit publiziert werden soll, muss für die Verwendung der übernommenen Tabelle oder Abbildung
die Erlaubnis des Verlags, bei dem die zitierte Arbeit erschienen ist, eingeholt werden. Es bietet sich an, auch selbsterstellte Darstellungen mit einem Hinweis zu versehen, um sie von Fremdquellen eindeutig abzuheben (z. B. ‘[eigene Darstellung]’).

**Abbildung 9:** Unveränderte Übernahme eines Schemas aus der Literatur: Schematische Darstellung des Strahlengangs bei der Verwendung eines Ölimmersionsobjektives. [Scharfer 2003].
8 Korrektes wissenschaftliches Arbeiten


8.1 Zitatrecht und Plagiate

Das Einbinden fremder Medien ohne Quellennachweis erfüllt den Tatbestand des Plagiats. Gerade im Fachbereich CIW/VT und BIW wird oft paraphrasiert, was Fehlerquellen birgt. Achten Sie darauf, dass Sie nicht nur Direkte, sondern auch Indirekte Zitate mit einem Kurzbeleg kennzeichnen. Sie müssen die Aussage des Originaltextes korrekt wiedergeben und dürfen diese nicht verfremden. Machen Sie unmissverständlich deutlich, welche Ideen und Erkenntnisse von Ihnen und welche von anderen stammen (siehe Kapitel 5).


8.2 Umgang mit Daten

Originaldaten auf fünf Jahre. Übergeben Sie Ihre Daten nach Abschluss Ihrer Arbeit Ihrem Betreuer/Ihrem Betreuerin, sodass diese am Institut aufbewahrt werden. Unter Umständen verwendet Ihr Betreuer/Ihre Betreuerin die Daten anschließend für seine/ihre eigenen Veröffentlichungen. Es gehört dann zur guten wissenschaftlichen Praxis, dass Sie in den Veröffentlichungen namentlich genannt werden.


Daten, Ergebnisse sowie deren Interpretation dürfen nicht gefälscht werden. Es ist *nicht zulässig*, eigene oder fremde Daten und Erkenntnisse absichtlich zu ändern, zu verzerren oder zu unterschlagen. Sie dürfen weder unerwünschte Daten ignorieren noch Daten erfinden.

### 8.3 Leistungs-/Bewertungskriterien und Nachwuchsbetreuung


### 8.4 Eigenständigkeitserklärung

Teil einer jeden Abschlussarbeit am KIT ist die Erklärung zur Eigenständigkeit. Sie ist unter Angabe von Ort und Datum zu unterschreiben. Verwenden Sie die jeweils aktuelle Vorlage Ihres Instituts. Sie können sich an folgendem Wortlaut orientieren:

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, die wörtlich oder inhaltlich
übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des Karlsruher Instituts für Technologie zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet habe.
9 Korrektur einer wissenschaftlichen Arbeit


9.1 Inhalt

Prüfen Sie nach, ob die Angaben und Aussagen in Ihrer Arbeit fachlich und inhaltlich korrekt sind. Dies ist besonders wichtig, wenn Sie konkrete Zahlen und Daten nennen, da sich hier häufig Tippfehler einschleichen.


Unterziehen Sie insbesondere Ihre Einleitung sowie Ihr Fazit einer sorgfältigen Überprüfung. Kontrollieren Sie, ob Sie die in der Einleitung aufgeworfenen offenen Fragen in Ihrer Arbeit beantworten und ob Sie im Fazit die wichtigsten Aspekte aus der Einleitung wieder aufgreifen und zusammenfassen.

9.2 Ausdruck und Stil

Bei der Korrektur von Ausdruck und Stil geht es zum einen darum, einen guten Lesefluss herzustellen, zum anderen müssen Sie bestimmte Konventionen der Wissenschaftssprache wahren. In erster Linie muss der zu vermittelnde Gegenstand möglichst klar, sachlich und argumentativ nachvollziehbar dargestellt sein. Sprache hat hier die Funktion, das eigene Vorgehen, konkrete Sachverhalte oder Forschungszusammenhänge möglichst eindeutig zu präsentieren, d. h. andere Forscher/Forscherinnen müssen den Aussagen in Ihrem Text folgen und diese reproduzieren können. Auf folgende Aspekte sollten Sie dabei besonders achten:


9.3 Rechtschreibung und Zeichensetzung


9.4 Formalia und Layout

In Hinblick auf Formalia und Layout gilt es, zu prüfen, ob alle Vorgaben beachtet und umgesetzt wurden. Orientieren Sie sich dabei an Vorlagen und Musterarbeiten des Instituts bzw. der jeweiligen Einrichtung.

In einem weiteren Korrekturschritt kontrollieren Sie Ihre Arbeit auf Einheitlichkeit. Schreiben Sie Einheiten und Abkürzungen stets gleich und korrekt. Überprüfen Sie die richtige und einheitliche Verwendung von Kursiv- und Fettdruckschreibung und aktualisieren Sie Ihre Verzeichnisse, Zitate und (Quer-)Verweise.
Tabellenverzeichnis

**Tabelle 1:** Nach DIN ISO 690 empfohlene Reihenfolge der Elemente in der Literaturangabe für das Harvard-Dystem (Name-Datum-System) und das Numerische System [eigene Darstellung]. .......................................................................................................................................................................................... 19

**Tabelle 2:** Negativbeispiel für eine Tabelle mit Gitter [nach Bornschein 2013].......................... 29

**Tabelle 3:** Korrektes Layout einer wissenschaftlichen Tabelle [Bornschein 2013] ..................... 30

**Tabelle 4:** Tabelle mit textuellen Daten [Ollendorff 2015]. .......................................................... 30

**Tabelle 5:** Negativbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013].............................. 31

**Tabelle 6:** Negativbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013].............................. 31

**Tabelle 7:** Positivbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013]. .............................. 31

**Tabelle 8:** Positivbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013]. .............................. 31

**Tabelle 9:** Positivbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013]. .............................. 31

**Tabelle 10:** Positivbeispiel für Platzierung der Einheiten [Bornschein 2013]............................ 31
Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung diskreter Messpunkte: Korrelation der RF-Faktoren einer Substanz über deren Konzentration, durchgeführt in Doppelbestimmungen [eigene Darstellung]........................................................................................................................................32

Abbildung 2: Darstellung eines berechneten Verlaufs: Verlauf von I/I0 über die Schichtdicke in 5 mM Phenol in Wasser bei einer Wellenlänge von 270 nm [eigene Darstellung]........................................................................................................................................32


Abbildung 4: Darstellung der Anteile der Komponenten im Tortendiagramm: Synthesegaszusammensetzung aus der Wirbelschichtvergasung von Braunkohle [eigene Darstellung]........................................................................................................................................33

Abbildung 5: Hervorhebung eines für die Arbeit relevanten Teilaspekts in einem Schaubild: Aufschlüsselung der Phaseninversion unter Berücksichtigung unterschiedlicher Verfahren zur Herstellung mikroporöser Polymermembranen [Ollendorff 2011]........................................................................................................................................34

Abbildung 6: Darstellung eines Schemas: Prinzipskizze des Rotationsviskosimeters mit Lösemittelfalle [Ollendorff 2011]........................................................................................................................................35

Abbildung 7: Negativbeispiel (zu dunkel, unübersichtlich, ohne Mehrwert) eines fotografisch dargestellten Versuchsaufbaus [Ollendorff 2015]........................................................................................................................................36

Abbildung 8: Positivbeispiel (optimale Helligkeit, übersichtlich, mit Mehrwert) eines fotografisch dargestellten Versuchsaufbaus: Aufbau eines LARA-Systems [eigene Darstellung]........................................................................................................................................38

Literaturverzeichnis


Fang, Z. et al. (Hrsg.) 2014: Production of Biofuels and Chemicals with Ionic Liquids. Dordrecht [u. a.]: Springer Science+Business.


Ollendorff, K. 2015: Vergleich und Bewertung verschiedener Verfahren zur Herstellung von


Anhang: Beispiel Titelseite

Karlsruher Institut für Technologie
[Name des Instituts, an dem die Arbeit angefertigt wurde]

[Titel der Arbeit]

[Bachelorarbeit/Masterarbeit] im Studiengang [Bezeichnung des Studienganges]

Durchgeführt und vorgelegt von: [Name des Verfassers/der Verfasserin]

Aufgabensteller/Aufgabenstellerin: [Name des Aufgabenstellers/der Aufgabenstellerin]

Betreuer/Betreuerin: [Name des Betreuers/der Betreuerin]

Bearbeitet von [Datum Beginn] bis [Datum Ende]

Karlsruhe, [Datum der Abgabe]