

Leitfaden zum Verfassen einer
Bachelorarbeit im Fachbereich
Biologie/ Chemie der Universität
Bremen

Vorwort

Ziel des vorliegenden Leitfadens ist es, Studierenden des Fachbereichs 2 (Biologie/ Chemie) der Universität Bremen Hinweise und Hilfestellungen zum Abfassen von Bachelorarbeiten zu geben. Aufgrund der diversen Schwerpunkte und individuellen Anforderungen im Fachbereich 2 stellt dieser Leitfaden eine Orientierungshilfe und keine allgemein verbindliche Richtlinie dar.

Die vorliegende Zusammenstellung von Ratschlägen, von verbindlichen Standards zum wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben sowie von Beispielen beruht auf bereits vorhandenen internen Leitfäden und Ratgebern einzelner Arbeitsgruppen des Fachbereiches 2 (v.a. AG Marine Zoologie von Prof. Dr. Wilhelm Hagen, AG Vegetationsökologie und Naturschutzbiologie von Prof. Dr. Martin Diekmann) wie auch auf Leitfäden anderer Universitäten. Des Weiteren basiert dieser Leitfaden auf dem General Studies Kurs „Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren“, den Dr. Thomas Buse im WiSe 2015/16 durchgeführt hat. Viele konstruktive Anregungen sind ebenfalls vom Online-Ratgeber für wissenschaftliches Schreiben im Studium, dem „*Bremer Schreibcoach*“, von Prof. Dr. Hans P. Krings und seinem Team, Universität Bremen, mit eingeflossen. Entsprechende Literaturhinweise sind am Ende aufgelistet.

Der Leitfaden wurde von Dr. Thomas Buse erstellt (Kontakt [Stand Februar 2017]: thomas.buse@hu-berlin.de) und mit den fachlichen Profilen des Bachelorstudiengangs Biologie (Meeresbiologie, Ökologie, Molekulare Biowissenschaften, Neurobiologie) abgestimmt.

Inhalt

1	Allgemeines	4
2	Vorbereitungs- und Planungsphase	5
3	Formale Gestaltung und Gliederung	6
4	TITELBLATT	7
5	INHALTSVERZEICHNIS	7
6	ZUSAMMENFASSUNG und SUMMARY	7
7	ABKÜRZUNGS-, TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS (optional)	8
8	EINLEITUNG	8
9	MATERIAL und METHODEN	9
10	ERGEBNISSE	10
	Abbildungen und Tabellen	10
11	DISKUSSION	11
12	GLOSSAR (optional)	12
13	LITERATURVERZEICHNIS	12
	Zitieren im Text	13
14	DANKSAGUNG	13
15	ANHÄNGE	14
16	ERKLÄRUNGEN	14
	Weitere Tipps	14
	Empfohlene Literatur	15
	Anlage I – Titelblatt (Beispiel)	16

1 Allgemeines

Informationen zu den Voraussetzungen, zur Anmeldung und dem formellen Ablauf einer Bachelorarbeit finden Sie auf der Internetseite des Fachbereichs 2: <http://www.uni-bremen.de/fb2/studium.html>. Hier finden Sie auch die entsprechenden Prüfungsordnungen für Ihren Studiengang. Es wird dringend empfohlen, diese im Vorfeld Ihrer Abschlussarbeit aufmerksam durchzulesen.

Des Weiteren stehen Ihnen bei individuellen Fragen die jeweiligen Mitarbeiterinnen der Prüfungsämter Biologie (Frau Sylvia Köhler, NW2 PAV03) und Chemie (Frau Frauke Ernst, NW2 PAV05) im Verwaltungspavillon des NW2 gerne zur Verfügung.

Zu detaillierten Absprachen bezüglich der Themenwahl Ihrer Arbeit und der Eingrenzung Ihrer Fragestellung stehen Ihnen die HochschullehrerInnen bzw. BetreuerInnen¹ Ihrer Arbeit in ihren Sprechstunden zur Verfügung.

Zur besseren Vorbereitung einer Abschlussarbeit nutzen Sie jede Gelegenheit bereits während Ihres Studiums, sich über „Wissenschaftliches Schreiben“ zu informieren, z.B. durch angebotene Seminare und/oder aktuelle Ratgeber-Literatur.

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die weitere gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachform verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

2 Vorbereitungs- und Planungsphase

Die Bachelorarbeit ist ein zentraler Bestandteil Ihres Studiums, mit der Sie dieses abschließen. Es ist in der Regel Ihre erste größere wissenschaftliche Arbeit, in der Sie zeigen, dass Sie in der Lage sind, eine wissenschaftliche Fragestellung selbständig innerhalb einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten (nach allg. BPO).

Bevor Sie mit Ihrer Bachelorarbeit anfangen, sollten folgende Fragen beantwortet werden können:

- In welchem größeren Kontext lässt sich mein Thema einbetten?
- Ist mein Thema in der verfügbaren Zeit bearbeitbar?
- Welche Arbeitshypothesen sollen überprüft werden?
- Welche Methode zur Überprüfung der Hypothesen sind mir bekannt/ muss ich erlernen?
- Wie lässt sich ein möglicher Versuch auswerten? (Sind meine Statistikkennntnisse ausreichend?)
- Sind alle „Materialien“ (Organismen), die ich benötige, verfügbar? Wenn nein, wie kann ich sie mir beschaffen?
- Wer könnte mich bei eventuellen Problemen unterstützen?
- Wie viel Zeit brauche ich für *Vorversuche, Kultivierung von Organismen, Materialbeschaffung, Freilandarbeit, etc.....*

Es empfiehlt sich, einen möglichst detaillierten Zeitplan vorab schriftlich festzuhalten und diesen immer wieder anzupassen und mit Ihrem Betreuer zu besprechen. Bedenken Sie, dass Ihnen im Rahmen einer Bachelorarbeit nur **max. 12 Wochen** zur Verfügung stehen. Innerhalb dieser Zeit liegen die Vorbereitungsphase, praktische Durchführung, Auswertung und schriftliche Abfassung der Arbeit (Thesis).

Für die nachfolgenden konzeptionellen Schritte sollte entsprechende Zeit eingeplant werden. Hervorgehobene Arbeitsschritte bedürfen aus Erfahrung besonders viel Zeit und Aufmerksamkeit:

- **Literaturrecherche** (suchen, lesen, verwalten)
- Eventuell Probeversuch?
- **Hauptversuch**
- Daten aufbereiten / **Daten auswerten** / Grafiken erstellen
- **Einzelne Kapitel ausformulieren**
- Text überarbeiten
- **Formatieren / Endredaktion**

Die aufgeführten Arbeitsschritte sind nicht als strikte Abfolge wahrzunehmen, sondern sollten sich vielmehr überlappen. Es ist ratsam, bereits während der praktischen Arbeit den Material- und Methodenteil zu formulieren, und stetig das Literaturverzeichnis zu aktualisieren.

3 Formale Gestaltung und Gliederung

Für die formale Gestaltung einer Bachelorarbeit gibt es keine allgemeingültigen Festlegungen. Empfohlen werden eine gut lesbare Schriftart wie *Arial* oder *Times New Roman* bei einer Schriftgröße von 12 Punkt, Zeilenabstand von 1,5, Blocksatz mit Silbentrennung, sowie einem Seitenrand von mind. 2,5 cm (beidseitig – hier ist der linke Kleberand beim Binden der Arbeit zu beachten). Neben der Auswahl der formalen Darstellung Ihrer Arbeit ist es wichtig, diese auch konsequent und übersichtlich innerhalb der Arbeit umzusetzen.

Es empfiehlt sich, bereits vor dem Verfassen einzelner Kapitel eine mögliche Gliederung mit Ihrem Betreuer abzusprechen. Legen Sie Ihm dazu ein mögliches Inhaltsverzeichnis bereits vor dem Schreiben vor, aus dem die Struktur der Arbeit hervorgeht. Auch kann es hilfreich sein, bereits einen ungefähren Seitenumfang zu den einzelnen Kapiteln mit anzugeben, so dass Sie ein Gefühl dafür bekommen, welchen Gesamtumfang Ihre schriftliche Arbeit einnehmen wird. Die Länge der Arbeit kann sehr unterschiedlich sein und lässt sich nicht mit anderen Arbeiten vergleichen. Generell gibt es keine verbindliche Festlegung für den Seitenumfang einer Bachelorarbeit, jedoch sollte dieser dem zeitlichen Rahmen einer Bachelorarbeit angemessen sein. Häufig wird als grober Richtwert ein Umfang von ca. 40 Seiten angegeben.

Eine mögliche GLIEDERUNG für Ihre Arbeit könnte folgendermaßen aussehen (die Einleitung beginnt mit S. 1, vorher werden römische Zahlen zur Seitennummerierung verwendet):

- Titelblatt
- Inhaltsverzeichnis (mit Seitenzahlen)
- Deutsche Zusammenfassung und englisches Summary
- (Optional: Abkürzungsverzeichnis, ggf. Übersicht über Abbildungen und Tabellen)
- **1 Einleitung**
- **2 Material und Methoden**
- **3 Ergebnisse**
- **4 Diskussion**
- **5 Literaturverzeichnis**
- Danksagung (kann auch bereits nach der Titelseite eingeführt werden)
- Eventuell Anhänge
- Eigenständigkeitserklärung

Abweichungen von diesem Schema können im Einzelfall angebracht oder erforderlich sein. Bitte stimmen Sie dies rechtzeitig mit Ihrem Betreuer ab.

Der Text wird in der Vergangenheitsform geschrieben, nur allgemein anerkannte Literaturdaten werden in der Gegenwartsform beschrieben. Bezüglich aktiver bzw. passiver Sprache (z.B.: „*Ich wählte zehn Untersuchungsflächen aus.*“ oder „*Es wurden zehn Untersuchungsflächen ausgewählt.*“) gibt es unterschiedliche Auffassungen, richten Sie sich hier nach den Gepflogenheiten Ihrer Fachrichtung.

4 TITELBLATT

Bereits bei der Beantragung auf Zulassung zur Bachelorarbeit haben Sie einen Titel für Ihre Thesis (in Absprache mit Ihrem Betreuer) festgelegt. Der Titel sollte mit Sorgfalt gewählt werden und so kurz und präzise wie möglich sein. Wird die Arbeit in Englisch verfasst, ist der deutsche und englische Titel mit anzugeben. Im englischen Titel werden dann Wörter mit mehr als drei Buchstaben großgeschrieben (z.B.: Studies on the Population Ecology of ...). Auf die lateinische Bezeichnung allgemein bekannter Arten kann verzichtet werden, während bei weniger geläufigen Arten die Zuordnung zu bekannten Großtaxa wünschenswert ist, z.B. *Folsomia candida* (Collembola). Die Namen der Erstbeschreiber von Tier- und Pflanzennamen gehören nicht in den Titel einer Bachelorarbeit (es sei denn, das Thema ist strikt taxonomisch ausgerichtet).

Neben dem Titel soll das Titelblatt weitere Angaben enthalten: Name und Matrikelnummer des Autors, Instituts-/Abteilungs-, Fachbereichs- und Universitätsname, das Wort „Bachelorarbeit“ und den damit zu erwerbenden akademischen Grad (*Bachelor of Science*, *B.Sc.*), Monat und Jahr der Abgabe sowie Name der Prüfer. Als Beispiel für ein Titelblatt siehe Anlage I.

5 INHALTSVERZEICHNIS

Das Inhaltsverzeichnis gibt im Detail die Gliederung der Arbeit wieder und verweist auf die Seitenzahlen der einzelnen Abschnitte. Die Überschriften müssen hier exakt die sein, die auf den entsprechenden Seiten in der Thesis zu finden sind. Hilfreich ist hierbei, die Gliederungsfunktion Ihres Textverarbeitungsprogrammes (z.B. WORD) zu nutzen. Die Überschriften sollten kurz und knapp gehalten werden und Bezug zum nachfolgenden Text gewährleisten. Die Tiefe der Gliederungsebenen in Kapiteln, Unterkapiteln usw. (3.1.2) sollte der Länge und strukturellen Vielfalt der Arbeit angemessen sein. Hierbei sollten möglichst nicht mehr als drei Unterebenen verwendet werden (3.2.1.1). Verschiedene Schriftgrößen für die einzelnen Gliederungsebenen bieten eine höhere Übersichtlichkeit. Es empfiehlt sich, die Gliederung bereits vor dem eigentlichen Schreiben mit Ihrem Betreuer abzusprechen.

6 ZUSAMMENFASSUNG und SUMMARY

Die Zusammenfassung wird der eigentlichen Arbeit vorweg gestellt und soll eine knappe Orientierung in das Thema geben und wie dieses in der vorliegenden Arbeit behandelt wurde. Letztendlich lässt sich eine Zusammenfassung ebenfalls grob in Einleitung, Material und Methoden, Ergebnisse und Diskussion unterteilen. Hierbei wird kurz auf den Forschungsgegenstand und die Fragestellung (bzw. Hypothesen) eingegangen (→ Einleitung). Die in ihrer Arbeit verwendeten Organismen und Methoden sollten ebenfalls kurz erwähnt werden (→ Material und Methoden). Es werden weiter die wichtigsten und spannendsten

Ergebnisse wiedergegeben (→ Ergebnisse) sowie eine kurze Interpretation der wichtigsten Resultate samt Schlussfolgerung (→ Diskussion). Auf eine Bewertung der eigenen Ergebnisse sowie auf Zitate wird verzichtet. Eine Zusammenfassung enthält nur Informationen, die auch im Haupttext enthalten sind, wobei auf Begriffsdefinitionen und Abkürzungen verzichtet wird.

Eine Zusammenfassung der Thesis sollte auf keinen Fall länger als zwei Seiten sein (im Idealfall nur eine) und wird in der Vergangenheitsform geschrieben. Beachten Sie: Neben dem Titel ist die Zusammenfassung der am häufigsten gelesene Teil einer Arbeit und ein wichtiges Entscheidungskriterium für Wissenschaftler, ob es sich lohnt, diese Arbeit genauer zu studieren.

7 ABKÜRZUNGS-, TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS (optional)

Ein Abkürzungsverzeichnis ist dann sinnvoll, wenn viele nicht gängige Begriffe oder Chemikalien oder unübliche Einheiten verwendet wurden. Generell werden Abkürzungen bei der ersten Erwähnung im Text ausgeschrieben und können dann fortlaufend als Abkürzung verwendet werden (z.B.: *Die Phospholipidfettsäuren (PLFAs) der Algen sind..., ...während die PLFAs der Pilze...*); ggf. ist es sinnvoll, den Begriff bei jedem neuen Großkapitel nochmals auszuschreiben.

Ein Tabellen- und Abbildungsverzeichnis ist ebenfalls nur sinnvoll, wenn viele Grafiken, Fotos und Tabellen in die Arbeit einfließen und/oder wenn es vom Betreuer gewünscht ist. Häufig ist dieses in Bachelorarbeiten nicht erforderlich.

8 EINLEITUNG

Die Einleitung ist vielleicht der schwierigste und wichtigste Teil der Arbeit, denn diese begründet, warum Sie diese Arbeit schreiben. Grundsätzlich sollte eine Einleitung folgende Fragen beantworten:

- Was wurde untersucht?
- Warum war/ ist dies ein interessantes Untersuchungsthema?
- Wie war der Wissensstand vor dieser Arbeit?
- Inwiefern wird diese Arbeit das Wissen über diese Thematik erweitern? (*unabhängig davon, ob sie nun erfolgreich bearbeitet wurde oder nicht*)

Es empfiehlt sich, zu Beginn eine kurze und sachliche Einführung in das Themenfeld mit entsprechender (und aktueller) Literatur zu geben. Hierbei soll auf einen logischen Zusammenhang der ausgewählten Literatur geachtet werden, also bitte keine reine Auflistung von Publikationen, die Ihnen zu diesem Thema aufgefallen sind. Es ist wichtig, sich auf die Sachverhalte zu beschränken, die für die eigene Fragestellung wichtig sind, um daraus abzuleiten, welche Kenntnislücken noch bestehen, die teilweise durch die vorliegende Arbeit geschlossen werden sollen. Dies führt idealerweise zur Überleitung zu den eigenen Fragen,

die die Einleitung abschließen. Diese müssen klar ausformuliert sein, möglichst in Form von (statistisch) überprüfbar Arbeitshypothesen. Des Weiteren können Fachbegriffe, Theorien, Konzepte etc. in der Einleitung eingeführt und erklärt werden.

Als Länge einer Einleitung lässt sich die Faustregel von mindestens 10% des Gesamttextes heranziehen. Oft empfiehlt es sich, nicht die Einleitung als ersten schriftlichen Teil einer Arbeit zu verfassen, obwohl ein erster Entwurf sicher hilfreich ist. Mit dem Kapitel *Material und Methoden* fällt es oft leichter, in den Schreibprozess hinein zu kommen. Manchmal sieht eine geplante Arbeit am Ende ganz anders aus als eingangs gedacht. Es ist sicherlich keine Seltenheit, wenn Einleitungen zum Schluss der Schreibphase geschrieben werden, jedoch müssen die Hypothesen für Ihr Forschungsprojekt von Anfang an klar definiert sein. Die konkrete Ausformulierung Ihrer Forschungsfragen und Hypothesen ist wesentlicher Bestandteil der Bewertung Ihrer Arbeit und muss von den Studierenden weitestgehend selbstständig erbracht werden.

9 MATERIAL und METHODEN

In diesem Abschnitt erklären Sie deutlich und nachvollziehbar, wie Sie Ihre Untersuchung durchgeführt haben. Ihre Arbeiten müssen hierbei durch andere reproduzierbar sein. Dies betrifft die detaillierte Beschreibung folgender Punkte (soweit relevant):

- Wann und wo wurde die Untersuchung durchgeführt (*Zeitraum und Ort*)?
- Was wurde untersucht (*Tier-/Pflanzenart, Zelllinie, Bakterienstamm, etc.*)?
- Bei Freiland-Experimenten: genaue Beschreibung der Untersuchungsflächen / des Lebensraums mit physikalischen und biologischen Merkmalen/Begleitdaten
- Bei Laborversuchen: Tierhaltungsbedingungen aufführen, Herkunft und Zahl der verwendeten Tiere benennen
- Welche Geräte, Chemikalien wurden verwendet (ggf. mit Messgenauigkeiten, Firmennamen)?
- Wie war das experimentelle Design: wie viele Proben, Replikate, Kontrollen, Behandlungen, gemessene Parameter, etc.?
- Wie wurden die Daten ausgewertet (Statistik): Rohdatenaufbereitung, angewendete statistische Tests, Signifikanzniveau, Programme, etc.
- Erklärungen zur Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen geben (z.B. bei Tierversuchen)
- Nennung von verwendeten Klassifikationen, Nomenklaturen u.ä. und ihren Autoren

Für die Versuchsbeschreibung bzw. den Aufbau sind Abbildungen bzw. Fotos oft sehr hilfreich. Wird auf standardisierte Methoden zurückgegriffen, reicht es, kurz das Methodenprinzip zu umreißen und auf die entsprechende Publikation zu verweisen. Entsprechende Modifikationen der etablierten Methode sind natürlich zu erwähnen. Wenn Sie mehr als ein Experiment beschreiben, können Zwischenüberschriften / Unterkapitel sinnvoll sein.

10 ERGEBNISSE

In diesem Abschnitt werden die gewonnenen Ergebnisse in geordneter und logischer Reihenfolge wiedergegeben. Es wird dabei ausschließlich beschrieben und nicht interpretiert. Die Interpretation sowie eine mögliche Methodenkritik sind Aufgabe der Diskussion. Der Text des Ergebnisteils sollte im Ablauf so dargestellt werden, wie die Fragen und Hypothesen eingangs (*Einleitung*) gestellt wurden. Größere Listen und Tabellen mit Originaldaten, die im Hauptteil mehrere Seiten einnehmen würden, werden in den Anhang platziert. Sind Ergebnisse aus Ihrer Arbeit von untergeordneter Bedeutung und tragen nicht zum Verständnis des wirklich Wichtigen bei, sollten diese ebenfalls nur im Anhang gezeigt werden. **Vorsicht**, auch auffällig negative Ergebnisse müssen erwähnt und dürfen nicht verschwiegen werden.

Den Ergebnissen werden Grafiken und/oder Tabellen beigeordnet, die den Text veranschaulichen sollen. Dabei ist zu beachten, dass auf die Abbildungen und Tabellen auch im Text verwiesen wird. Generell bieten Abbildungen und Tabellen eine komprimierte und meist übersichtliche Darstellung der Ergebnisse, unnötig lange Textpassagen werden so vermieden. Es darf dabei aber nicht nur auf *Tab. X* verwiesen werden, ohne diese Teilergebnisse im Text zu beschreiben, ein Bezug zu Text und Abbildung muss immer hergestellt sein.

Abbildungen und Tabellen

Abbildungen und Tabellen sind ein sehr wichtiger Bestandteil der Bachelorarbeit und als direkter „*wissenschaftlicher Output*“ ihrer Arbeit anzusehen. Beide sollten daher gut überlegt sein und eine hohe Qualität und Übersichtlichkeit aufweisen. Generell gilt: Abbildungen und Tabellen müssen weitestgehend selbsterklärend sein. Wenn dies nicht geht, sind entsprechende Erklärungen im Text notwendig. Beide Darstellungsformen sind in der Reihenfolge nummeriert, wie diese im Text referiert sind. Sinnvoll ist es daher, diese so nah wie möglich dort zu platzieren, wo sie im Text erwähnt werden. Allgemein gilt, dass Abbildungen eine *Abbildungsunterschrift* und Tabellen eine *Tabellenüberschrift* zugewiesen bekommen. Diese sollten die wesentlichen Angaben zum Verständnis der gezeigten Daten aufweisen. Nicht unüblich ist, dass der Erklärungstext aus mehreren Sätzen besteht, wenn dies zum besseren Verständnis beiträgt. Hier können z.B. auch Symbole erklärt werden, wenn dies nicht mit einer Legende geschehen ist.

Abbildungen aus den Vorlagen der Grafikprogramme müssen in der Regel überarbeitet werden. „Eine gute Grafik entsteht selten allein.“ Oft sind die Voreinstellungen in diesen Programmen nur mäßig geeignet. Hier sollte besonders auf Achsenskalierung, Achsenbeschriftung, sensiblen Farbeinsatz sowie geeignete Symbole und Linienfarben/ -typen, etc. geachtet werden. Auch Datenpunkte dürfen natürlich nicht außerhalb der Skalierung liegen! Balken oder Tortenstücke müssen sich deutlich durch verschiedene Schattierungen oder Schraffuren voneinander unterscheiden. Auch ist dabei zu beachten, dass Grafiken für eine „Druckversion“ anderen Ansprüchen genügen müssen als für eine Abschlusspräsentation (hierfür müssen diese meistens angepasst werden).

Als Grundregel für übersichtliche Tabellen gilt, dass diese so einfach wie möglich gestaltet werden sollen. Dies fängt mit dem sparsamen Einsetzen von durchgezogenen Linien an. Allgemein sind nur horizontale Linien für die Abtrennung von Tabellenüberschrift, Spaltentitel und *Tabellenkörper* nötig. Für die Übersichtlichkeit können die Überschriften der Spalten, zusammenfassende Reihen, bestimmte Variablen oder Signifikanzwerte durch fetten oder kursiven Schriftschnitt hervorgehoben werden. Des Weiteren muss auf eine sinnvolle (z.B. der Messgenauigkeit entsprechende) Angabe von Dezimalstellen bezüglich der Einheit geachtet werden (Unsinn: $pH = 5,6341789$).

11 DISKUSSION

Häufig fällt es bei der ersten wissenschaftlichen Arbeit schwer, seine Untersuchungsergebnisse zu erörtern bzw. seine Diskussion zu strukturieren. Oft ist es sinnvoll, in der Reihenfolge zu diskutieren, wie die Ergebnisse (Versuche) im Ergebnisteil dargestellt sind. Dies ist aber kein Muss. Ziel sollte jedoch eine Synthese der eigenen Ergebnisse sein. Es lässt sich dabei kaum vermeiden, Teile der Ergebnisse noch einmal aufzugreifen, um daran anzuknüpfen. Jedoch sind reine Ergebnisaufzählungen zu vermeiden. Eine Kurzfassung der prägnanten Ergebnisse wird zu Beginn der Diskussion oder im entsprechenden Unterkapitel gegeben.

Prinzipiell sollte eine Diskussion folgende Fragen beantworten:

- In welchem Verhältnis stehen meine Ergebnisse zu den bereits bekannten Daten?
- Wie lautete die Antwort auf die eingangs formulierten Fragen / Hypothesen?
- Welche Relevanz haben meine Ergebnisse?

Zur Beantwortung dieser Fragen ist es essentiell, sich mit Studien und Ergebnissen anderer Autoren kritisch auseinander zu setzen, diese zu den eigenen Erkenntnissen in Beziehung zu setzen und zu kommentieren. Genau dieser Prozess beschreibt, was wissenschaftliches Schreiben ausmacht. Das Zitieren von relevanter Literatur ist somit unumgänglich. Bereits in der Einleitung haben Sie einen Überblick zu ihrer Thematik gegeben. Jetzt ist es wichtig, einen Vergleich mit ähnlichen Untersuchungen, im Hinblick auf die in der Einleitung aufgeworfenen Fragen und Hypothesen, zu geben. In diesem Kontext wird auch eine kritische Betrachtung der eigenen Methodik etc. erwartet (Fehlerdiskussion). Spekulationen, d.h. Mutmaßungen oder Annahmen über Sachverhalte, sind generell zu vermeiden. Wenn diese aber hilfreich für das Verständnis oder die Gedankenführung sind, müssen diese Meinungen oder Vermutungen als solche erkennbar werden.

Die Diskussion sollte am Ende eine Schlussfolgerung, am besten einen Erkenntnisgewinn, ermöglichen. Diese gibt nicht wieder, was gerade in der Diskussion bewertet wurde, sondern sollte die Diskussion zusammenfassen (was hat diese Untersuchung gebracht und welche Fragen wurden beantwortet) und einen Ausblick auf weiterführende Untersuchungen geben.

12 GLOSSAR (optional)

Eine alphabetische Liste von Wörtern mit begrifflich-sachlichen Definitionen erscheint sinnvoll, wenn Einschübe von Begriffserklärungen den Gedankengang / Lesefluss stärker beeinträchtigen. Im Text wird hinter dem betreffenden Begriff das Glossar in Klammern zitiert. Das Glossar steht in der Regel nach der Diskussion. Die Erklärungen erläutern in 2-3 Zeilen im Lexikon-Stil technische oder nicht geläufige Begriffe, die in der Arbeit verwendet werden.

13 LITERATURVERZEICHNIS

Alle für Ihre Arbeit benutzten Quellen müssen im Literaturverzeichnis aufgelistet sein und umgekehrt im Text kenntlich gemacht werden. Bezüglich der Formatierung hat jede wissenschaftliche Zeitschrift ihren eigenen Stil. Wichtig ist dabei, dass die Art und Weise der Zitierung im Text und der Quellenangabe im Literaturverzeichnis über die gesamte Arbeit einheitlich gehandhabt werden. Hierbei sind Literaturdatenbanken außerordentlich hilfreich und es ist lohnenswert, sich frühzeitig mit diesen zu beschäftigen. Programme wie EndNote oder Citavi sind für Studierende der Universität kostenlos zugänglich, ebenso Freeware Programme wie Mendeley. Eine korrekte Quellenangabe besteht aus: Autor(en), Jahr der Veröffentlichung, Titel der Publikation sowie Zeitschrift, Bandnummer und Seitenzahlen. Bei Publikationen in Büchern müssen der/die Herausgeber, Titel des Buches, Seitenzahl und Ort der Publikation mit angegeben werden. Folgende Beispiele dienen als Orientierung zur Quellenangabe im Literaturverzeichnis. Dabei empfiehlt es sich, Literaturzitate und Internetquellen als separate Listen aufzuführen.

- Monographien (Buch)
Bardgett, R.D. (2005). The biology of soil: a community and ecosystem approach. Oxford University Press, Oxford.
- Beitrag in einem Buch/ Sammelband
Scheu, S., Setälä, H. (2002). Multitrophic interactions in decomposer food-webs. In: Tscharncke, T., Hawkins, B.A. (Eds.), Multitrophic Level Interactions. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 223-264.
- Zeitschriftenartikel (peer-reviewed papers)
Filsler, J. (2002). The role of Collembola in carbon and nitrogen cycling in soil. *Pedobiologia* 46, 234-245.
- Internetquellen (möglichst nur begutachtete Informationen, kein Wikipedia!)
Guiry, M.D., Guiry, G.M. (2015). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (letzter Zugriff 14.04.2015).

Die Reihenfolge der Zitate im Literaturverzeichnis erfolgt alphabetisch. Wenn Sie mehrere Arbeiten eines Autors zitieren, werden zuerst jene aufgeführt, die dieser alleine veröffentlicht hat. Dann folgen in der Regel jene mit einem Koautor, danach die mit mehreren Koautoren. Die weitere Reihenfolge ergibt sich dann aus den Anfangsbuchstaben des Zweitautors, Drittautors etc. Im Literaturverzeichnis müssen alle Autoren einer Publikation erwähnt werden – also nicht „*et al.*“

Zitieren im Text

In den Naturwissenschaften richtet man sich nach der sogenannten „*Harvard notation*“, d.h. Hinweise auf Publikationen im Text werden grundsätzlich nur mit Autor(en) und Jahreszahl der Veröffentlichung angeführt. Bei zwei Verfassern werden die Namen durch ein „und“ bzw. „&“ (je nach Zitationsstil) verbunden (z.B. Meyer & Schröder 2013). Bei mehr als zwei Autoren wird nur der Erstautor namentlich erwähnt und die weiteren durch die lateinische Abkürzung „*et al.*“ bezeichnet (z.B. Jürgen *et al.* 1999). Wird an ein und derselben Stelle auf mehr als eine Publikation hingewiesen, sollten diese in chronologischer und nicht in alphabetischer Reihenfolge stehen. Umfasst das Literaturverzeichnis mehr als eine Veröffentlichung derselben Autoren in einem Jahr, können Buchstaben zur Jahreszahl hinzugefügt werden (Jürgen *et al.* 1999a; Jürgen *et al.* 1999b, etc.). Diese müssen dann selbstverständlich auch im Literaturverzeichnis ergänzt werden.

Auf nicht veröffentlichtes Material kann im Text hingewiesen werden, ohne dass dieses im Literaturverzeichnis erwähnt wird (z.B. Ursula Meinicken, unveröff. Daten; Ulrike Müller, pers. Mitteilung). Im Literaturverzeichnis kann die Adresse der Person angegeben werden. Artikel, die eingereicht, aber noch nicht veröffentlicht sind, müssen ebenfalls mit „unveröff.“ bzw. „in Begutachtung“ gekennzeichnet werden.

Bei der Zitierung von Internetseiten im Text gibt es noch keine klaren Regeln. Es sollte immer versucht werden, die Autoren der Artikel oder der Bildquelle ausfindig zu machen. Die vollständige Internetadresse mit Hinweis auf den letzten Zugriff (Datum) muss aber im Literaturverzeichnis bzw. in einer separaten Liste mit Internetquellen angegeben werden.

Des Weiteren müssen direkte (wörtliche) Zitate im Text mit Anführungszeichen ("xxx") kenntlich gemacht werden. Sie müssen mit dem Original identisch sein, Auslassungen werden angegeben (...).

14 DANKSAGUNG

Eine Danksagung sollte nicht vernachlässigt werden (Tipp: bereits während der Arbeit hierfür kurze Notizen machen). Da man sich in der Eigenständigkeitserklärung auf die angegebenen „Hilfsmittel“ bezieht, ist die Danksagung die Möglichkeit, sich für technische und intellektuelle Unterstützung zu bedanken. Technische und intellektuelle Hilfen, die zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben, können nur in der Danksagung erwähnt werden. Dank ist nicht nur angemessen für geistigen Input (Planen, Design, Interpretationen, Korrekturlesen,

Übersetzen, etc.), sondern auch für praktische Hilfen bei Freiland- und Laborarbeiten sowie für weitere Unterstützung. Wurde die Arbeit mit Hilfe von Drittmitteln eines bestimmten Forschungsprogramms (z.B. DFG, BMBF) durchgeführt, so ist dies zu erwähnen.

Generell kann aber in Bachelor/Masterarbeiten die Danksagung etwas entspannter gesehen werden und folgt keinen vorgegebenen Konventionen.

15 ANHÄNGE

Anhänge beinhalten alle Informationen, die nicht unmittelbar Bestandteil der inhaltlichen Darstellung im Text sind und werden mit fortlaufender römischer Zahl beziffert (Anhang I,..., Anhang IV, ..., bzw. Tabelle A1, Abbildung A1, ...). Größere Listen und Tabellen, die im Hauptteil mehrere Seiten einnehmen würden, werden im Anhang präsentiert. Häufig sind auch weitere Abbildungen, GPS- oder geographische Daten für den Anhang geeignet. Des Weiteren können Übersichten von detaillierten statistischen Berechnungen in den Anhang übernommen werden. Alle Angaben im Anhang müssen aber im klaren Zusammenhang zum Gegenstand der Arbeit stehen. Wichtig: Auch Anhänge müssen sorgfältig ausgearbeitet werden, mit nachvollziehbaren Beschriftungen und z.B. sinnvollen Genauigkeiten (Dezimalangaben).

Rohdaten zur Arbeit sollten dagegen übersichtlich (z.B. in nachvollziehbaren, beschrifteten Exceltabellen) und gemeinsam mit der digitalen Version der Arbeit auf einer CD kopiert und im Einband der gebundenen Ausgabe platziert werden.

16 ERKLÄRUNGEN

Der Arbeit ist weiterhin eine „Urheberrechtliche Erklärung“ sowie eine „Erklärung zur Veröffentlichung von Abschlussarbeiten“ beizufügen. Ein entsprechendes Formblatt erhalten Sie in der Verwaltung.

Weitere Tipps

Planen Sie ausreichend Zeit für die letzten Schritte ihrer Arbeit ein – der Korrektur und der Endredaktion. Der finale Aufwand für die Formatierung und Erstellung von Literatur- und Inhaltsverzeichnissen wird häufig unterschätzt. Auch das Korrigieren sollte in mehreren definierten Durchgängen erfolgen (stimmt der Inhalt, sind alle Abbildungen richtig beschriftet, Reihenfolge, Rechtschreibung, Abgleich der Literaturzitate im Text und Verzeichnis, etc.). Besonders wichtig ist, dass Sie sich bereits während der Datenerhebung und der Schreibphase regelmäßige **Sicherungskopien** erstellen, auf die Sie im Notfall zurückgreifen können (am besten auf verschiedenen Datenträgern). Halten Sie während der Schreibphase engen Kontakt zu Ihrem Betreuer und legen Sie ihm so früh wie möglich Textentwürfe, Tabellen und Abbildungen vor, so dass Sie diese mit ihm diskutieren können. Auch ist in dieser Zeit ein reger Austausch mit Mitgliedern aus der Arbeitsgruppe ratsam, diese haben vielleicht bei ähnlichen Themen bereits Erfahrungen mit dem Untersuchungsgebiet (Organismus, Methode, etc.)

sammeln können. Fragen Sie auch frühzeitig nach einem gelungenen Beispiel für eine Bachelorarbeit aus der Arbeitsgruppe. Wissenschaft ist ein Prozess des Austausches, nur durch diesen lassen sich die eigenen Erkenntnisse einordnen und Wissenslücken schließen.

Viel Erfolg für Ihre Arbeit!

Empfohlene Literatur

Diekmann, Martin (2016). Hinweise zur Abfassung von Bachelorarbeiten in der Ökologie. Universität Bremen.

Durner, Wolfgang (2006). Leitfaden zur Erstellung von wissenschaftlichen Berichten. TU Braunschweig. <http://www.soil.tu-bs.de/lehre/Bachelor-WissSchreiben/2006/2006.Leitfaden-Berichterstellung.pdf> (letzter Zugriff 30.01.2017)

Frank, Andrea; Haacke, Stefanie; Lahm, Swantje (2007). Schlüsselkompetenzen: Schreiben in Studium und Beruf. Stuttgart/Weimar: J.B. Metzler.

Hagen, Wilhelm (2010). Leitfaden zur Erstellung einer Bachelorarbeit im Profilmodul Meeresbiologie des Bachelorstudiengangs Biologie der Universität Bremen. Universität Bremen.

Krings, Hans P.; Holz, Peter; Siekmeyer, Anne (2011). Der Bremer Schreibcoach. Universität Bremen. <http://www.bremer-schreibcoach.uni-bremen.de> (letzter Zugriff 30.01.2017)

Anlage I – Titelblatt (Beispiel)



.....<Thema der Bachelorarbeit>.....
....."Deutscher Titel".....
....."Englischer Titel".....

Bachelorarbeit
zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science (B.Sc.)
im Fach

angefertigt in der Arbeitsgruppe
an der
Universität Bremen
Fachbereich 2 (Biologie/ Chemie)

eingereicht von <Vorname/Name>
 Matrikel Nr.<.XXXXX..>

1. Gutachter/in: <akad. Grade/Vorname/Name>
2. Gutachter/in <akad. Grade/Vorname/Name>

Bremen, den <Datum des Abgabetermins>