

Hinweise zur Abfassung von Bachelorarbeiten in der Ökologie

Martin Diekmann November 2016

Diese Hinweise zum Abfassen von Bachelorarbeiten sollten als Tipps und Erfahrungen, weniger als Vorschriften verstanden werden. Sie betreffen sowohl die Inhalte als auch die äußere Form der Arbeit. Viele der Hinweise haben über die Ökologie hinaus allgemeine Gültigkeit, andere sind nur fachspezifisch relevant. Mit dieser Zusammenstellung verbindet sich die Hoffnung, dass damit das Schreiben der Bachelorarbeiten in einigen wesentlichen Punkten erleichtert und häufige Fehler und Irrtümer vermieden werden. In jedem Falle sollte man sich zusätzlich andere (möglichst gute) Beispiele von Bachelorarbeiten anschauen, bevor man selbst mit dem Schreiben anfängt.

Grundsätzliches

Die Bachelorarbeit, obwohl (noch) nicht veröffentlicht, ist eine wissenschaftliche Arbeit, in der Regel der erste größere schriftliche Bericht, der während des Studiums selbständig angefertigt werden muss. Die Bachelorarbeit soll zeigen, „dass die Kandidatin in der Lage ist, ein Problem selbständig wissenschaftlich und methodisch innerhalb einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten“ (allg. BPO). Eine verständliche Darstellung beruht nur zu einem recht geringen Teil auf Sprachtalent, sondern kann erlernt werden und hat viel mit der Übernahme von Erfahrungen und Traditionen wissenschaftlicher Arbeit zu tun.

Struktur und Gliederung

Eine gute Struktur und klare Gliederung sind von grundlegender Wichtigkeit für eine Bachelorarbeit. Ohne übersichtliche Struktur kommen an sich gute und interessante Ergebnisse kaum zur Geltung. Fantasie ist eine vorteilhafte Eigenschaft, wenn es um die Planung und Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen geht, beim Abfassen der Arbeit jedoch ist Spontaneität eher fehl am Platz. Auch wenn eine starre Struktur als langweilig empfunden werden kann, hilft sie doch dem Leser / der Leserin beim Verständnis der Arbeit.

Die Länge der Arbeit kann sehr unterschiedlich sein. Ganz sicher gilt nicht „je länger, desto besser“! In Umfang und Form zu lange Arbeiten von z.B. 100 Seiten sind dem zeitlichen Rahmen der Bachelorarbeit von max. 12 Wochen nicht angemessen. Es kommt also nicht auf die Länge, sondern den Inhalt und dessen klare Darstellung an. Ein zu ausführlicher Text kann es schwer machen, die relevanten Stellen herauszuarbeiten, wie natürlich ein zu kurzer Text zuviel offen lassen mag.

Der Aufbau einer Bachelorarbeit kann sich je nach Umfang und Themenbereich unterscheiden. Eine typische Gliederung ist folgende:

→ TITELBLATT: Hier finden der Titel der Arbeit, das Wort „Bachelorarbeit“ (!), Name des Verfassers / der Verfasserin, Datum (Monat) der Abgabe sowie Abteilungs- oder Instituts- und Universitätsname Platz. Die Seite kann um eine Zeichnung oder ein Foto ergänzt werden. Der Titel sollte das Wesentliche der Arbeit enthalten, muss mit Sorgfalt gewählt und darf auf keinen Fall zu lang sein. Wird die Arbeit in Englisch verfasst, heißt das Ganze Bachelor Thesis, im Titel werden wichtige Worte groß geschrieben („Studies on the Population Ecology of *Senecio inaequidens*“), aber die Universität Bremen bleibt die Universität Bremen (Eigenname, wird laut *corporate design* nicht übersetzt).

→ DANKSAGUNG: Diese besteht aus einer Auflistung derjenigen Personen, Organisationen und Institute, die bei der Planung, Gelände- und Laborarbeit sowie beim Zusammenschreiben und Korrigieren der Arbeit behilflich waren. Wurde von irgendwoher finanzielle oder materielle (z.B. Pflanzen oder Tiere wurden gestellt) Unterstützung gewährt, sollte dies erwähnt werden. Die Danksagung darf nicht zu lang sein und kann im Rahmen einer Bachelorarbeit (aber nicht bei einem wissenschaftlichen Artikel, den man einschickt) durchaus humoristisch ausfallen. Sie kann entweder ganz vorne vor dem Inhaltsverzeichnis oder aber ganz hinten hinter dem Literaturverzeichnis platziert sein.

→ INHALTSVERZEICHNIS: Dieses gibt im Detail die Gliederung der Arbeit wieder und ist mit Hinweisen auf die Seitenzahlen versehen. Das Inhaltsverzeichnis selbst hat in der Regel keine Seitenzahlen, kann aber römisch durchnummeriert sein (z.B. I, II, III). Die Überschriften im Inhaltsverzeichnis müssen exakt die sein, die auf den entsprechenden Seiten im Hauptteil zu finden sind. Am besten lässt sich eine exakte Übereinstimmung etwa durch die Word-Funktion "Inhaltsverzeichnis einfügen" erreichen. Die Anzahl der Ebenen der Untergliederung in Kapitel, Unterkapitel, usw. sollte der Länge und der strukturellen Vielfalt der Arbeit angepasst sein. Grundsätzlich ist es für eine übersichtliche Arbeit empfehlenswert, nur in sehr gut begründeten Ausnahmefällen mehr als drei Hierarchie-Ebenen (z.B. 3.2.1.1) zu verwenden – alternativ tut es häufig ein neuer Absatz oder ggf. eine kursiv gesetzte Zwischenüberschrift.

→ EINLEITUNG: Die Einleitung beginnend mit Seite 1 dient der Einführung in das Thema der Bachelorarbeit, der Erläuterung der wichtigsten Fragestellungen und gewissermaßen der Begründung der Arbeit, d.h., warum die Bearbeitung des Themas relevant erscheint und inwieweit das Thema bisher noch nicht (zufriedenstellend) bearbeitet wurde. Hier gilt die Regel „Vom Allgemeinen zum Besonderen“: Was könnte auch Menschen außerhalb des Wissenschaftsbetriebs an der Thematik interessieren, und wie trägt die vorliegende Arbeit zu einer Erweiterung des Kenntnisstands bei? Bitte darauf achten, Lehrbuchwissen zum Thema – wenn überhaupt – nur sehr kurz abzuhandeln: der Kenntnisstand wird anhand aktueller Originalarbeiten umrissen, um daraus abzuleiten, warum die vorliegende Arbeit wie durchgeführt wurde. Die wichtigste Literatur zum bearbeiteten Thema sollte schon hier genannt, aber noch nicht umfassend diskutiert werden. Daraus ergeben sich Kenntnislücken, die teilweise durch die neue Arbeit geschlossen werden sollen. Im Normalfall liegen der Arbeit konkrete Hypothesen zugrunde, die die Einleitung abschließen. Alternativ können aber auch spezifische Forschungsfragen formuliert werden. Eine gute Einleitung macht ein Vorwort in der Regel überflüssig.

→ MATERIAL UND METHODEN: Dieser Teil sollte all das enthalten, was der Leser / die Leserin zum Verständnis der Arbeit benötigt. Er muss so formuliert werden, dass die durchgeführten Arbeiten durch Andere reproduzierbar sind. Dies betrifft die detaillierte Beschreibung z.B. folgender Punkte (soweit relevant): Untersuchungsgebiet, Auswahl der Probeflächen, Geländemethoden, Laboruntersuchungen, Benutzung von Bestimmungs- und anderer Literatur, Erklärung der angewandten Konzepte, Art der Tabellenauswertung, Herkunft von Pflanzen und Tieren für Laborversuche, bei Laborpopulationen Jahre oder Generationen im Labor, Kurzbeschreibung der Biologie der Arten, mathematische und statistische Methoden (mit Nennung der verwendeten Software, z.B. SAS 9.1, R 2.12.1), im Text sowie in Tabellen und Abbildungen benutzte Abkürzungen, Definition bestimmter ökologischer Termini oder Gruppen (etwa Lebensformen), usw. Abkürzungen sollten so kurz wie möglich sein und sparsam benutzt werden. Häufig wird auf standardisierte Methoden zurückgegriffen: hier reicht es, die entsprechenden Publikationen zu zitieren, kurz das Methodenprinzip zu umreißen und nötige Spezifikationen und ggf. Modifikationen darzulegen.

Im Methodenteil haben Ergebnisse in der Regel nichts zu suchen, wie auch Methoden nicht im Ergebnis- oder Diskussionsteil dargestellt werden sollten.

→ ERGEBNISSE: Im Resultatteil müssen die wichtigsten Ergebnisse in klarer, gut strukturierter Form wiedergegeben werden. Es muss hier nicht unbedingt all das auftauchen, was jemals im Verlauf der Bearbeitung an Einzelergebnissen erarbeitet wurde: sind Resultate von untergeordneter Bedeutung und verwirren eher, als dass sie zum Verständnis des wirklich Wichtigen beitragen, sollten sie besser weggelassen bzw. nur im Anhang aufgeführt werden. Hat die Einleitung eine bestimmte thematische Abfolge, kann es Sinn machen, diese im Ergebnisteil beizubehalten. Resultate sollten präsentiert, aber noch nicht weiter kommentiert werden – dies geschieht in der Diskussion.

Die Textmasse im Ergebnisteil kann sehr stark variieren. In vegetationskundlichen Beschreibungen etwa ist diese recht umfangreich, in anderen ökologischen Themenbereichen kann sie eher kurz sein und nur die wichtigsten Ergebnisse hervorheben, aber nicht jedes Detail beschreiben. Was in Form einer Tabelle oder Abbildung dargestellt werden kann, sollte auch dort Platz finden und nicht in unnötig langen Textergüssen ausgewalzt werden. Generell sind lange, ununterbrochene Textpassagen schwer verdaulich. Die in Graphiken und Tabellen dargestellten Ergebnisse sollten im Text besprochen werden, und auf jede der Graphiken und Tabellen muss dabei Bezug genommen werden. Ganz wichtig ist es, bei der Präsentation der Ergebnisse, die man statistisch getestet hat, nicht in eine Statistiksprache abzusinken (z.B. „der Faktor Temperatur hatte ein Signifikanzniveau von $p = 0.032$ “), sondern die biologisch relevanten Fakten zu präsentieren, also z.B. „Mit steigender Temperatur stieg auch die Keimungsrate signifikant an () ...“

→ DISKUSSION: Sie dient der Erörterung der Untersuchungsergebnisse. Wichtig sind der Vergleich mit ähnlichen Untersuchungen durch die Berücksichtigung der relevanten Literatur, die Betrachtung der Ergebnisse im Hinblick auf die in der Einleitung aufgeworfenen Fragen und Hypothesen und die Diskussion potentieller Fehler und Probleme der eigenen Arbeit. Es lässt sich in der Diskussion kaum vermeiden, Teile der Ergebnisse noch einmal aufzugreifen, um daran anzuknüpfen. Häufig beginnt man die Diskussion damit, die Ergebnisse in sehr geraffter Form aufzuführen und sie erst dann zu diskutieren. In manchen Fällen kann die Trennung von Ergebnissen und Diskussion so schwierig sein, dass es vernünftig erscheint, beide zusammenzufassen; dies sollte aber die Ausnahme bleiben und erfordert eine saubere Trennung von dem, was faktisch in der eigenen Arbeit gefunden wurde, und dem, was theoretisch erörtert wird oder sich auf andere Arbeiten bezieht.

Die Diskussion kann (muss aber nicht) der Struktur der Einleitung und des Ergebnisteils folgen. Baut die Arbeit auf einer Anzahl von Hypothesen auf, sollten diese in der Diskussion abschließend behandelt werden. Am Ende der Diskussion gehören Schlussfolgerungen und optional ein Ausblick auf zukünftige Untersuchungen, in dem erläutert wird, wo der Verfasser / die Verfasserin weiteren Forschungsbedarf sieht.

→ ZUSAMMENFASSUNG: Diese fasst das Wesentliche der Arbeit in Kurzform zusammen und sollte auf keinen Fall mehr als zwei Seiten, vorzugsweise nur eine, umfassen. Die Zusammenfassung kann entweder die Quintessenz der beiden Teile Einleitung und Diskussion / Schlussfolgerungen sein, oder aber in extrem komprimierter Form die ganze Arbeit (inklusive Methoden) umfassen, stellt dann also eine Art Mini-Artikel dar. Hier sollten die wichtigsten und spannendsten Ergebnisse wiedergegeben werden, denn die Zusammenfassung mag neben dem Titel das Einzige sein, was vollständig von einer Arbeit gelesen wird. Sie kann entweder als Fließtext geschrieben oder in nummerierten kleinen Absätzen verfasst sein.

→ LITERATUR (oder QUELLENVERZEICHNIS): Dieser Teil dient der Auflistung der benutzten Bücher, Zeitschriftenartikel, Karten und sonstigen Quellen. Die Länge sollte dem Umfang der Arbeit angemessen sein, d.h. das Verzeichnis sollte nicht alles enthalten, was jemals zu einem Thema geschrieben wurde (dann wäre es eine Bibliographie), sondern die wichtigsten Titel und v.a. solche, die für Einleitung und Diskussion unentbehrlich sind. Im Literaturverzeichnis sollte, wenn möglich, ‚Primärliteratur‘ berücksichtigt werden, d.h., Buchabschnitte oder Artikel, die man selbst gelesen hat. Bei ‚Sekundärliteratur‘ (etwas wird zitiert, was in einer ‚primären‘ Referenz steht) besteht immer die Gefahr von Fehlern, da man die Quelle ja nicht mit eigenen Augen gesehen hat. Es ist unbedingt auf eine einheitliche Form der Zitierung zu achten. Am besten folgt man den Vorgaben eines für das Fachgebiet führenden Journals.

→ ANHÄNGE / BEILAGEN: Diese enthalten größere Listen und Tabellen, die im Hauptteil mehrere Seiten einnehmen würden und deshalb in den Anhang verbannt werden. Als Beilagen bieten sich z.B. an: Gesamtartenlisten, große vegetationskundliche Tabellen, Übersichten detaillierter statistischer Berechnungen, GPS- oder andere geographische Daten der Untersuchungsflächen. Während Anhänge noch Teil der eigentlichen gebundenen Arbeit sind (aber meist nicht mehr mit Seitenzahlen durchnummeriert werden), benutzt man für Beilagen eine eigene Mappe oder platziert sie hinten im Einband. Die Rohdaten zur Arbeit sollten in Form von für Außenstehende übersichtlichen Tabellen (z.B. Excel) auf einer CD in den hinteren Einband geklebt werden. Auf diese CD kopiert man am besten auch die PDF-Datei der Arbeit.

→ ERKLÄRUNG: Die Bachelorarbeit wird abgeschlossen mit der datierten und unterschriebenen Versicherung, dass sie ohne fremde Hilfe (was immer das heißen mag ...) und nur mit den angegebenen Quellen / Hilfsmitteln angefertigt wurde. Bei einer Gruppenarbeit, die von mehreren Studierenden verfasst wurde, sind hier die anderen Studierenden und die Eigenanteile an der Arbeit aufzuführen.

Text

Da die Hauptteile der Bachelorarbeit – Einleitung, Methoden, Ergebnisse und Diskussion – sehr lang sind, sollten sie weiter untergliedert werden. Auch innerhalb eines (im Inhaltsverzeichnis wiedergegebenen) Gliederungspunktes gibt es natürlich eine Struktur (logisch zusammenhängende Fakten oder Gedanken), die sich in einer Anzahl von Absätzen widerspiegeln sollte. Ohne Absätze liest sich ein wissenschaftlicher Text ungefähr so leicht wie ein Telefonbuch. Absätze können entweder etwas abgerückt oder am Anfang der ersten Zeile mit einem TAB kenntlich gemacht werden. Absätze sollten weder zu lang (> eine Seite) noch zu kurz (jeder Satz ein Absatz) sein.

Die Arbeit sollte im DIN-A4-Format erstellt (und dann gebunden) werden, entweder mit ein- oder zweiseitigem Druck (um Papier und Kosten zu sparen, bei längeren Arbeiten empfiehlt sich ohnehin zweiseitig). An allen vier Seiten, v.a. an der Einbandseite, muss genügend Rand bleiben. Als Schrifttyp hat sich etwa Times New Roman oder Arial bewährt, Typen wie Courier New (außer eventuell bei Tabellen) oder **Comic Sans MS** (niemals) sind unpassend. Der Zeilenabstand sollte vorzugsweise 1½-zeilig sein, der Text linksbündig oder als Blocksatz formatiert sein. Wählt man letzteres, sollten an passenden Stellen Silbentrennungen vorgenommen werden, um ein zu starkes Auseinanderziehen des Textes zu vermeiden; dann ist es jedoch sehr wichtig, die Formatierung erst nach der endgültigen sprachlichen Korrektur vorzunehmen. Man kann auch Kopf- und / oder Fußzeilen verwenden, in denen Seitenzahlen und Kapitelüberschriften untergebracht werden.

Mit Ausnahme des Anfangs bis zum Inhaltsverzeichnis und der Beilagen / Anhänge ist der gesamte Text mit Seitenzahlen zu versehen. Die Hauptabschnitte der Arbeit, jedoch nicht die Gliederungspunkte auf unteren Ebenen, sollten auf einer neuen Seite beginnen. Fußnoten dürfen benutzt werden (ebenfalls nummeriert von 1 - ...), sollten aber die Ausnahme bleiben.

Sprache

Normalerweise sollte die Arbeit auf Deutsch oder Englisch abgefasst sein. Gibt es gute Gründe, Englisch als Sprache zu wählen, ist dies völlig in Ordnung (und ohne Antrag möglich), setzt aber voraus, dass die Kenntnisse der englischen Sprache gut sind. Soll die Arbeit ausnahmsweise in einer anderen Sprache, z.B. Französisch, abgefasst werden, ist ein entsprechender Antrag an den BPA zu richten, und beide Gutachter/innen müssen der Sprache mächtig sein.

Der Sinn alles Geschriebenen ist es, dass der Leser / die Leserin das Geschriebene versteht. Ist die Sprache schlecht, entsteht entweder der Eindruck, dass der Verfasser / die Verfasserin eine dürftige Ausbildung genossen hat, oder dass er / sie nicht weiß, wovon er / sie redet. Beides sollte vermieden werden, denn ein sprachlich unzureichend abgefasster Text macht bei der Lektüre schnell müde und kann, wie auch ein schwacher Inhalt, Grund für eine mäßige Beurteilung sein.

Eine Aneinanderreihung kurzer, abgehackter Sätze („Der pH-Wert war niedrig. Er schwankte kaum. Der Wasserstand war hoch.“) ist ebenso unerwünscht wie prosaische Bandwurmsätze, die nie ein Ende nehmen und an Thomas Mann erinnern, aber nicht in eine Bachelorarbeit gehören. Ein wissenschaftlicher Text verlangt v.a. Klarheit der Sprache, und undeutliche und umgangssprachliche Formulierungen haben darin wenig zu suchen. Ausdrücke wie die Folgenden etwa sollten vermieden werden:

„Die pH-Messungen klappten prima!“

„Das Wetter des Untersuchungszeitraums war für die Reproduktion von *Pedicularis* ganz mies.“

„Die Ordination ergab eine unglaublich klare Trennung der Gesellschaften.“

Auch zu große Vorsicht bei bestimmten Formulierungen (z.B. „Unter Umständen könnte man vermuten ...“ oder „Vielleicht darf die Annahme gestattet sein ...“) oder eine zu blumige Sprache („Der untersuchte Waldboden war zu 90% bedeckt mit dem satten Grün des Waldmeisters (*Galium odoratum*), der mit seinem betörenden Vanille-Duft, usw.“) sind ebenso fehl am Platz.

Ob die „Ich“-Form in der Bachelorarbeit benutzt werden darf oder sollte, ist Geschmackssache, meines Erachtens geht das „ich“ völlig in Ordnung! Die ständige Passivumschreibung mit „wurde“ kann einem ziemlich auf die Nerven gehen kann. Doch bitte nicht Sätze wie „Bevor ich die pH-Werte maß, siebte ich die Proben, und dann machte ich die Stickstoff-Untersuchungen.“ schreiben ...

Rechtschreibfehler sollten auf ein Minimum reduziert sein und können heute leicht eliminiert werden, indem man die Rechtschreibung durch ein Programm überprüfen lässt. Abgesehen von den permanenten Veränderungen der korrekten Sprache reicht das allerdings nicht aus, denn manchmal existieren gewisse Wörter zwar, stehen aber in völlig falschem Zusammenhang. Deshalb sollte man den fertigen Text immer sorgfältig durchlesen und auch von anderen (!) gegenlesen lassen, um Fehler zu finden und zu korrigieren. Im Zweifelsfall den (aktuellen!) Duden konsultieren! Einige lateinische Ausdrücke haben sich im Deutschen eingebürgert und dürfen gerne verwendet werden (hervorgehoben durch kursiven Schriftschnitt), z.B.

→ *de facto*, *in situ*, *per se*, *a priori*, etc.

Dagegen sollte man mit englischen Ausdrücken vorsichtig sein, wenn es dafür bessere deutsche Wörter gleicher Bedeutung gibt, z.B.

→ Paper (Artikel), Impact (Einfluss), usw.

Selbst wenn diese Wörter im Duden stehen sollten, können sie bei zu häufiger Benutzung in einem ansonsten deutschen Text etwas nervig sein. Ausnahmen davon sind in der Fachliteratur etablierte Theorien, die keine adäquate Übersetzung haben (z.B. *growth rate hypothesis*) – hierzu aktuelle Lehrbücher konsultieren.

Literaturhinweise und Zitate

Bei allen Hinweisen auf Publikationen anderer Autoren/innen im Text werden grundsätzlich nur Autor/in oder Autoren/innen und Jahreszahl der Veröffentlichung angeführt. Bei sehr umfangreichen Arbeiten, v.a. Büchern, und wörtlichen Zitaten, kann zusätzlich die Seitenzahl genannt werden. Die Verfassernamen können entweder mit normalen Textzeichen oder mit Kapitälchen wiedergegeben werden, also z.B.

→ Greig-Smith (1983) oder GREIG-SMITH (1983).

Bei zwei Verfassern/innen werden beide, verbunden mit einem ‚&‘ oder ‚und‘, zitiert. Bei drei oder mehr Verfassern/innen sollte nur der / die erste genannt werden, gefolgt von einem ‚et al.‘, z.B. Lane et al. (2000). Wird an ein und derselben Stelle auf mehr als eine Publikation hingewiesen, sollten diese in chronologischer, nicht alphabetischer, Reihenfolge stehen. Umfasst das Literaturverzeichnis mehr als eine Veröffentlichung derselben Autoren/innen in einem Jahr, können Buchstaben zur Jahreszahl hinzugefügt werden, also etwa Greig-Smith (1983a), Greig-Smith (1983b), usw. Bei in den fließenden Text eingehenden Hinweisen steht nur die Jahreszahl in Klammern, werden hingegen am Ende des Satzes Referenzen aufgelistet, stehen Verfasser/innen und Jahreszahl in Klammern, z.B.

→ „Greig-Smith (1983) beschreibt“ und „Hinweise darauf liegen in der Literatur kaum vor (Greig-Smith 1983).“

Auf nicht veröffentlichtes Material kann in anderer Form hingewiesen werden, ohne dass diese Hinweise im Literaturverzeichnis auftauchen, z.B.

→ (Hans Meier, unveröff. Daten), (Gabi Müller, pers. Mitteilung).

Auf Artikel, die eingereicht, aber noch nicht publiziert sind, muss ebenfalls als ‚unveröff.‘ hingewiesen werden (bzw. ‚eingereicht‘ oder ‚unveröff. Manuskript‘, wenn Titel und Autor/innen im Literaturverzeichnis genannt werden sollen – den Namen der Zeitschrift lässt man hier jedoch weg).

Bei Hinweisen auf Internet-Seiten gibt es (noch) keine klaren Regeln. Um den Hinweis für den Leser / die Leserin nachvollziehbar zu machen, sollten in jedem Falle die vollständige www-Adresse und im Literaturverzeichnis möglichst auch andere Details (Wann wurde auf die Information im Internet zurückgegriffen, wer ist für die Seite verantwortlich, usw., siehe unten) gegeben werden.

Wörtliche Zitate sollten durch doppelte Anführungsstriche (“ “) kenntlich gemacht werden. Sie müssen dem Original genau entsprechen. Handelt es sich um die Übersetzung aus einer anderen Sprache, muss dies deutlich gemacht werden.

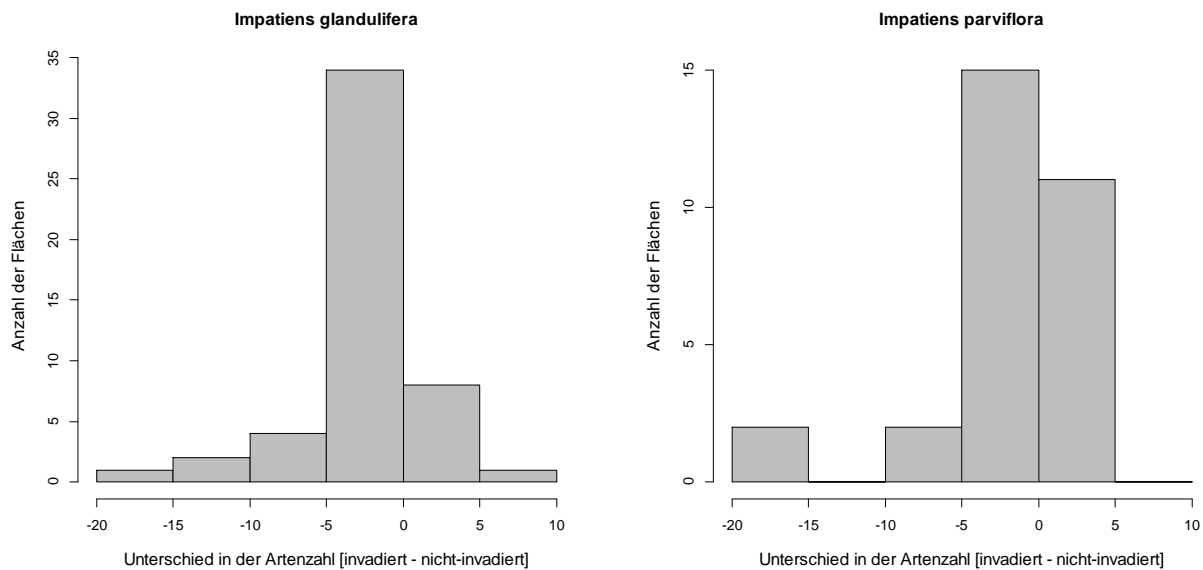
Abbildungen

Abbildungen sind ein sehr wichtiger Bestandteil der Bachelorarbeit und sollten eine hohe Qualität aufweisen. Wird eine Information, also etwa ein Ergebnis, als Abbildung präsentiert, darf es nicht noch einmal mit identischem Inhalt in Form einer Tabelle erscheinen (Ausnahmen: Rohdatenanhang oder Teile der Daten, die in einem anderen Kontext gezeigt werden). Hat man die Wahl zwischen Abbildung oder Tabelle, sollte eher die Abbildung bevorzugt werden.

Graphiken aller Art werden heutzutage meist mit mehr oder weniger guten, modernen Programmen erstellt und sollten, wenn nicht zu groß (dann zum Anhang), an geeigneter Stelle in den Text eingebaut werden. Bei graphischen Darstellungen ist es äußerst wichtig, dass die Achsen, Linien, usw. richtig und ausreichend beschriftet sind, dass etwaige Balken oder Tortenstücke sich deutlich durch verschiedene Schattierungen oder Schraffuren voneinander abheben, und dass das Ganze nicht zu klein gerät. Wichtig ist auch, bei der Erstellung der Graphik (etwa Balkendiagrammen) die richtige Skala zu wählen und diese, wenn mehrere Diagramme nebeneinander stehen und verglichen werden sollen, nicht unnötig zu variieren. Bei sowohl Abbildungen als auch Tabellen muss die Erklärung in der Legende oder Abbildungsunterschrift bzw. Tabellenüberschrift möglichst vollständig sein, es also dem Leser / der Leserin ermöglichen, die Inhalte auch ohne Konsultation des Textes weitgehend zu

verstehen. Dies ist nicht immer möglich, aber generell dürfen Legenden durchaus lang sein. Kommt derselbe Typ Abbildung oder Tabelle ständig wieder, kann in der Legende auf frühere Abbildungen oder Tabellen verwiesen werden (z.B. „Für die Abkürzung der Lebensformen, siehe Abb. xx“ oder „Abkürzungen siehe Abb. ...“). Nur in seltenen Ausnahmefällen ist der Zusatz „nähere Erläuterung siehe Text“ angebracht. Eine Abbildung kann folgendermaßen aussehen:

Abbildung 1. Unterschied in der Artenzahl zwischen invadierten und nicht-invadierten Flächen für *Impatiens glandulifera* ($n = 50$) und *I. parviflora* ($n = 30$).



Tabellen

Tabellen im Text dürfen nicht zu umfangreich sein und sollten ein in etwa einheitliches Format haben. Auch hier ist eine klare und detaillierte Beschriftung / Legende sehr wichtig. Die Überschriften der Spalten, zusammenfassende Reihen, bestimmte Variablen oder Signifikanzwerte können durch **fetten** oder *kursiven* Schriftschnitt hervorgehoben werden. Eine Tabelle kann folgendermaßen aussehen:

Tabelle 1. Messwerte von Bodenparametern und Schätzwerte von Licht (invers als % Deckung von Bäumen und Sträuchern) in von *Impatiens glandulifera* invadierten Flächen ($n = 50$) im Vergleich zu räumlich benachbarten nicht-invadierten Flächen ($n = 50$). Die Tabelle zeigt jeweils die Minimum- (Min), Maximum- (Max) und Median-Werte sowie die Ergebnisse vergleichender *Wilcoxon signed rank*-Tests. Signifikante Unterschiede sind fett hervorgehoben.

Variable	Invadierte Flächen			Nicht-invadierte Flächen			Vergleich	
	Min	Max	Median	Min	Max	Median	<i>V</i>	<i>P</i>
Boden-pH	3.35	7.17	4.96	3.24	6.95	5.07	470	0.228
C [%]	1.8	23.5	6.7	1.4	33.5	5.6	576.5	0.559
N [%]	0.1	1.5	0.4	0.1	1.7	0.4	520.5	0.261
C/N-Verhältnis	10.3	36.6	16.9	3.8	31.8	17.0	794.5	0.131
% Deckung Bäume & Sträucher	0	105	72.5	0	145	50.0	257	0.039

Einheiten und Abkürzungen

Bei der Benutzung von Einheiten sollte man sich weitestgehend auf das SI- (Système Internationale) System beziehen. In jedem Falle muss vermieden werden, verschiedene Einheiten für ein und dieselbe Sache zu benutzen (etwa ‚ml‘ und ‚cm³‘). Bei der Wiedergabe von Messwerten sollte darauf geachtet werden, keine Pseudogenauigkeit vorzutäuschen. Ausdrücke wie „Der pH-Wert des Bodens betrug 5,36723“ oder „Es wurden etwa 5,235156 g Boden abgewogen“ sind ziemlich Unsinn. Einheiten, die nicht allgemein bekannt sind, sollten im Methodenteil erklärt werden.

Abkürzungen im Text sind in der Regel zu vermeiden, außer bei Standardkürzeln wie ‚z.B.‘, ‚u.a.‘, ‚v.a.‘ usw. Bei längeren, häufig wiederkehrenden Ausdrücken kann es allerdings gut sein, Abkürzungen in Großbuchstaben zu definieren und benutzen, z.B.

→ bei Bäumen DBH („Durchmesser in **B**rust**H**öhe“).

Es gibt auch einige gebräuchliche lateinische Abkürzungen, die benutzt werden dürfen, hier sollte man sich allerdings genau informieren, was sie wirklich bedeuten, z.B.

→ i.e. = „id est“ (das ist)

→ e.g. = „exempli gratia“ (zum Beispiel)

→ et al. = „et alii“ (und andere)

Generell sollte man dafür Sorge tragen, dass Abkürzungen nicht missverstanden werden.

Namen von Arten und Pflanzengesellschaften

Bei der Benutzung von lateinischen / wissenschaftlichen Artnamen sollte man sich vorzugsweise – anstatt ständig die abgekürzten Autorennamen dahinter zu setzen – auf moderne Standardwerke der Sippennomenklatur beziehen, die zu Beginn im Methoden-Teil genannt werden.

Abweichungen von diesen Standardwerken sollten genannt und begründet werden. Bei Arbeiten in Deutschland und näherer Umgebung bietet sich für Phanerogamen als Standardwerk an:

→ Wisskirchen, R. & Haeupler, H. 1998. Standardliste der Blüten- und Farnpflanzen Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Ein europäisches Standardwerk, allerdings inzwischen veraltet und nur teilweise in einer Neuauflage erschienen, ist die FLORA EUROPAEA:

→ Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. 1964-1980. Flora Europaea. 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.

Bei wissenschaftlichen und deutschen Artnamen höherer Pflanzen kann man sich aber auch auf die Listen des Bundesamts für Naturschutz beziehen:

<http://floraweb.de/pflanzenarten/pflanzenarten.html>

Für Moose gibt es z.B. folgende größere Werke:

→ Corley, M.F.V., Crundwell, A.C., Düll, R., Hill, M.O. & Smith, A.J.E. 1981. Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *J. Bryol.* 11: 609-689.

→ Grolle, R. 1983. Hepatics of Europe including the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *J. Bryol.* 12: 403-459.

→ Grolle, R. & Long, D.R. 2000. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* 22: 103-140.

Artnamen müssen immer kursiv geschrieben werden, Zusätze dagegen normal: *Veronica hederifolia* ssp. *hederifolia* oder *Rubus fruticosus* agg. Wählt man allerdings eine kursive Schrift etwa für alle Abbildungs-Unterschriften und taucht dort ein Artnamen auf, wird dieser dann normal geschrieben, um ihn vom übrigen Text abzuheben.

Auf eine zusätzliche Nennung der deutschen Artnamen (auch hier gibt es Standard-Namen) im Text kann verzichtet werden. Erstellt man allerdings einen Index oder Anhang aller gefundenen Arten, können dort sowohl wissenschaftliche als auch deutsche Namen aufgeführt werden.

Ist die Bachelorarbeit mit viel Bestimmungsarbeit verbunden, sollten auch die Werke genannt werden, die hierfür benutzt wurden, z.B.

→ Senghas, K. & Seybold, S. 2000. Schmeil – Fitschen. Flora von Deutschland und angrenzender Länder. 91. Aufl. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

Literaturverzeichnis

Alle Veröffentlichungen, die in der Bachelorarbeit zitiert werden, müssen im Literaturverzeichnis aufgeführt werden. Alle im Literaturverzeichnis vertretenen Publikationen müssen umgekehrt in der Arbeit als Referenzen verwendet werden, d.h. das Literaturverzeichnis darf keine noch so interessanten Veröffentlichungen enthalten, wenn sie nicht konkret in der Arbeit zitiert sind.

Es gibt grundsätzlich drei verschiedene Arten von Publikationen, die in unterschiedlicher Form im Literaturverzeichnis aufgeführt werden: Zeitschriftenartikel, Bücher und Buchartikel (Internet-Adressen). Wichtig ist nicht so sehr, welche Form man exakt wählt, sondern, dass die Form im Verzeichnis konsistent ist, z.B. für Zeitschriftenartikel:

→ Lane, D.R., Coffin, D.P. & Lauenroth, W.K. 2000. Changes in grassland canopy structure across a precipitation gradient. *J. Veg. Sci.* 11: 359-368.

Die Einheitlichkeit bezieht sich etwa auf Komma- und Punktsetzung, das Ausschreiben der Zeitschriftennamen (wenn abgekürzt, dann nach einem Standardverzeichnis wie in *Biological Abstracts*, *Biosis*) oder die Benutzung einer kursiven Schrift.

Bei Büchern und Buchartikeln sind Verlag und Verlagsort sowie Auflage wichtig:

→ Greig-Smith, P. 1983. *Quantitative plant ecology*. 3rd ed. Blackwell, Oxford.

Die Referenzen im Literaturverzeichnis sollten zunächst in alphabetischer Reihenfolge der Verfasser/innen, dann – bei gleichen Verfasser/innen – in chronologischer Reihenfolge erfolgen, z.B.:

Miller, T. (1980) ...

Möller, G. (1979) ...

Möller, G. (1999) ...

Müller, H. (1970) ...

Müller, H. & Möller, J. (1969) ...

Gibt es Verfasser mit identischen Nach- und verkürzten Vornamen, kann der ausgeschriebene Vorname Klarheit schaffen, z. B.

Ellenberg, Heinz (1996) ...

Ellenberg, Hermann (1994) ...

Im Literaturverzeichnis sollte die Referenz ab der zweiten Zeile eingerückt sein (Format: ‚hängend‘), z.B.:

Whittaker, R.H. 1969. Evolution of diversity in plant communities. In: Woodwell, G.M. & Smith, H.N. (eds.) *Stability and diversity in ecological systems*, pp. 178-196. Brookhaven National Laboratory, Brookhaven, NY.

Bisher nur im Internet veröffentlichte Artikel (z.B. *online first*) haben eine DOI-Adresse, die genannt werden kann:

Nogués-Bravo, D., Rodríguez, J., Hortal, J., Batra, P. & Araújo, M.B. 2008. Climate Change, Humans, and the Extinction of the Woolly Mammoth. *PLoS Biology* Vol. 6, No. 4, e79 doi:10.1371/journal.pbio.0060079

Programme wie EndNote (im FB erhältlich) erleichtern ungemein, Literaturverzeichnisse konsistent zu formatieren.

Ein Hinweis auf eine Internet-Adresse im Literaturverzeichnis könnte so aussehen:

FloraWeb - Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands.
<http://floraweb.de/>, letzter Zugriff am 3. Februar 2016.

Zeitplanung und Datensicherung

Hier sollte man grundsätzlich mit den Betreuern rechtzeitig Absprachen treffen. Es wird dringend angeraten, zu Beginn der Schreibphase zumindest die Gliederung der Arbeit abzustimmen und so früh wie möglich die Tabellen und Abbildungen vorzulegen, die im Ergebnisteil gezeigt werden sollen. Unbedingt sollte am Ende ein ausreichender zeitlicher Puffer eingeplant werden, denn die Dauer der finalen Kleinstarbeit bei der Formatierung, der Erstellung von Literatur- und Inhaltsverzeichnissen und der Endkorrektur wird fast immer unterschätzt. Bitte auch an regelmäßige Sicherheitskopien denken!

Und nun: Viel Erfolg!!!!