

---

---

# Protokolle in der Biologie



---

## SchreibCenter am Sprachenzentrum

---

<b>Hinweise &amp; Informationen zu dieser Schreibanleitung</b> .....	2
<b>Einleitung</b> .....	2
<b>Basiswissen</b> .....	2
Anforderungen an einen naturwissenschaftlichen Bericht.....	2
Inhalte eines Protokolls.....	4
Formale Anforderungen .....	4
Bilder, Grafiken und Tabellen.....	4
<b>Schritt für Schritt</b> .....	5
Protokoll führen .....	5
Vor Beginn des Schreibens.....	5
Während des Schreibens.....	5
<b>Sprache &amp; Stil</b> .....	9
Merkmale der Sprache in den Naturwissenschaften.....	9
Umgang mit Fachwörtern.....	9
Zeitformen .....	10
Passiv.....	10
Darstellungsperspektive .....	10
Anglizismen oder ‚Denglisch‘ .....	11
Füllwörter .....	11
Abkürzungen .....	11
SI-Einheiten .....	11
<b>Beispiele &amp; Übungen</b> .....	12
Übung: Versuchsprotokoll .....	12
<b>Literatur</b> .....	13

---

## HINWEISE & INFORMATIONEN ZU DIESER SCHREIBANLEITUNG

---

Hinweis:

Die hier vorgestellten Erklärungen, Hinweise und Empfehlungen sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und überprüft. Trotzdem möchten wir darauf hinweisen, dass wir für die Inhalte keine Gewähr übernehmen. Bitte halten Sie sich zu Ihrer eigenen Sicherheit immer an die **Vorgaben Ihrer Dozentinnen und Dozenten bzw. die Richtlinien Ihres Instituts**.

Sollten Sie Ungenauigkeiten oder Fehler in dieser Schreibanleitung finden, freuen wir uns über Ihre Rückmeldung. Vielen Dank!

**Autor\*innen:** Lena Platter, Sven Schmidtsdorf

**Erstellung:** Februar 2010

**Letzte Überarbeitung:** September 2020, Ute Henning

---

## EINLEITUNG

---

Einige Studierende haben schon in der Schulzeit Erfahrung mit der Erstellung von Protokollen zu den verschiedensten Anlässen gemacht. In der Biologie, wie auch in den Naturwissenschaften allgemein, kommt Protokollen eine besondere Bedeutung zu.

Alle Studierenden der Biologie werden im Verlauf des Studiums mit Protokollen konfrontiert, insbesondere im Zusammenhang mit Praktika oder Exkursionen. Da die Protokolle oft die Grundlage der Bewertung bilden, ist die Fähigkeit, ein gutes und präzises Protokoll zu erstellen, eine wichtige Kompetenz im Biologiestudium. Hierzu muss man sich bewusst machen, dass ein Protokoll in erster Linie das Ziel hat, den durchgeführten Versuch oder die Exkursion für einen Außenstehenden genau nachvollziehbar zu machen. Im Biologiestudium an der TU Darmstadt werden Ihnen vor allem zwei Arten von Protokollen begegnen: das Exkursionsprotokoll und das Versuchsprotokoll.

In diesem Modul finden Sie Hinweise zum Erstellen von Exkursions- und Versuchsprotokollen. Im [Abschnitt Basiswissen](#) erhalten Sie vertiefende Informationen zu naturwissenschaftlichen Berichten. Im [Abschnitt Schritt für Schritt](#) wird erläutert, wie Sie bei der Erstellung eines Protokolls vorgehen können und in welche Abschnitte ein Protokoll gegliedert werden kann. Der [Abschnitt Sprache & Stil](#) bietet Informationen zu den Merkmalen der naturwissenschaftlichen Sprache und zeigt mögliche Fehlerquellen auf. Zuletzt finden Sie noch nützliche [Literaturhinweise](#), die Ihnen die Möglichkeit zur Vertiefung und weiteren Recherche zum Thema bieten sollen.

---

## BASISWISSEN

---

### Anforderungen an einen naturwissenschaftlichen Bericht

**„Der Bericht ist ein dauerhaftes, unabhängiges und in sich geschlossenes Dokument.“  
(Ebel/Bliefert/Greulich 2006: S. 14)**

---

Aus dem Bericht muss hervorgehen, wie aufwändig die Erhebung und wie bedeutsam die dargestellten Ergebnisse sind. Er sollte möglichst knapp sein, jedoch nicht so kurz, dass er sein eigentliches Ziel verfehlt, nämlich Aufwand, Umfang und Bedeutung einer wissenschaftlichen Untersuchung darzustellen.

**„Der Bericht wird zu einem bestimmten Zweck für einen bestimmten Empfänger geschrieben.“  
(Ebel/Bliefert/Greulich 2006: S. 14)**

Je nach dem, an wen ein Bericht adressiert ist, sollte man in seiner Darstellung andere Schwerpunkte setzen. Wenn Sie z.B. einen Bericht für die Leiterin des Forschungsprojektes schreiben möchten, wird der Fokus wahrscheinlich auf den experimentellen Einzelheiten liegen.

**„Der Bericht muss bestimmten – häufig in Anweisungen niedergelegten – Formen genügen.“  
(Ebel/Bliefert/Greulich 2006: S. 14)**

Diese Forderung gilt nicht nur für die äußere Form, sondern auch für die verwendete Sprache ([siehe auch Sprache & Stil](#)). Wie ein Bericht präsentiert wird, bestimmt oft auch seine Bewertung. Besonders wenn es um Veröffentlichungen geht, werden strenge Richtlinien an Berichte gelegt, um die Verfasser\*innen dazu zu zwingen, klare und eindeutige Aussagen zu machen.

**„Der Zusammenhang, in dem ein Bericht steht, muss für den Empfänger erkennbar sein.“  
(Ebel/Bliefert/Greulich 2006: S. 14)**

Da jede neue naturwissenschaftliche Erkenntnis auf bereits vorhandenen Ergebnissen beruht, sollten die Dokumente, auf die man sich mit seinem Bericht bezieht, genannt werden.

**„Der Bericht soll die Natur und Bedeutung der mitgeteilten Ergebnisse erkennen lassen ebenso wie die Art und Weise, wie – mit welchen Methoden – diese gewonnen wurden.“  
(Ebel/Bliefert/Greulich 2006: S. 15)**

Selbst für kurze Aufzeichnungen kann es nützlich sein, auch die missglückten Experimente darzustellen, da sich auch daraus Hinweise für eine weitere Untersuchung erkennen lassen können. Ein Bericht ist niemals nur die Aufzählung erfolgreicher Versuchsergebnisse, sondern er spiegelt Ihren gesamten Untersuchungsprozess wider.

**„Der Bericht bedarf einer eindeutigen Identifizierung.“ (Ebel/Bliefert/Greulich 2006: S. 15)**

Dazu bedarf es in jedem Falle der Nennung des Datums, der Verfasser\*innen und der Institution (Abteilung), in welcher der Bericht entstanden ist. Weiterhin müssen bei offiziellen Berichten auch die Projekt- oder Berichtsnummern genannt, sowie eventuelle weitere Vermerke vorgenommen werden, um den Bericht eindeutig identifizierbar zu machen.

**„Ein von Ihnen verfasster Bericht ist auch für Sie selbst von Wert.“ (Ebel/Bliefert/Greulich 2006: S. 15)**

---

Die exakte Beschreibung einer durchgeführten Arbeit trägt zur Klärung bei und verbessert die Planung weiterer Experimente. Außerdem dokumentieren Sie damit Ihren Wissensstand, der sich dann jederzeit wieder abrufen lässt, und vermeiden den Verlust von Detailwissen.

**„Ein Empfänger des Berichts ist immer die Person, die ihn geschrieben hat.“  
(Ebel/Bliefert/Greulich 2006: S. 15)**

### Inhalte eines Protokolls

Protokolle begegnen Ihnen im Verlauf Ihres Biologiestudiums häufiger. Sie dienen dazu, Versuchs- oder Exkursionsabläufe prägnant zu dokumentieren und deren Ergebnisse zu diskutieren, was auch zu Ihrem Lernerfolg beitragen kann. Meist werden dazu in einer Einleitung die theoretischen Grundlagen sowie das Ziel der Untersuchung aufgezeigt. Abhängig von der Art des Protokolls werden das Exkursionsgebiet und eine Artenliste angegeben oder es wird eine Materialliste im Labor eingefügt. Anschließend werden Material und Methoden beschrieben, die Vorgehensweise dargestellt und die Ergebnisse genannt und gedeutet. Detaillierte Informationen zu den genauen Inhalten des jeweiligen Protokolls finden Sie im [Abschnitt Schritt für Schritt](#). Erkundigen Sie sich aber in jedem Fall nach den bestehenden Anforderungen an das Protokoll, da sich diese je nach Fachbereich und Praktikums-/ Exkursionsleiter\*in ändern können.

### Formale Anforderungen

Die formalen Anforderungen können sich je nach Teilgebiet und Dozent\*in voneinander unterscheiden, deshalb sollte man sich vor Beginn des Schreibens diesbezüglich unbedingt bei den Verantwortlichen (z.B. Praktikumsbetreuer\*in oder -leiter\*in) informieren, welche Ansprüche an die Gestaltung des Protokolls gestellt werden. Die wichtigsten Inhalte der jeweiligen Abschnitte erfahren Sie unter [Schritt für Schritt](#).

### Bilder, Grafiken und Tabellen

Es ist oftmals zum besseren Verständnis sinnvoll, Grafiken, Tabellen, Zeichnungen oder Fotos einzufügen. In einem Exkursionsprotokoll bieten sich Fotos oder Bilder der bestimmten Arten oder Bilder zur geografischen Lage des Exkursionsgebietes an. Bei Versuchsprotokollen ist es in vielen Fällen sinnvoll, den Versuchsaufbau zu skizzieren und Ergebnisse in Grafiken oder Tabellen übersichtlich darzustellen und auszuwerten. In jedem Fall sollten Sie die Herkunft des Bildes oder der Grafik kenntlich machen (z.B. Fotograf oder Internetadresse nennen). Diese kann man entweder direkt unter dem Bild vermerken oder im Literaturverzeichnis gesondert angeben. Halten Sie auch hier Rücksprache mit den Modulverantwortlichen bzw. Betreuungspersonen. Weitere Informationen dazu finden Sie bei Hien/Rümppler (2008).

---

## SCHRITT FÜR SCHRITT

---

In diesem Abschnitt wird schrittweise erläutert, wie Sie beim Schreiben eines Protokolls vorgehen können und welche Inhalte in den jeweiligen Textteilen dargestellt werden sollten. Es handelt sich dabei um Empfehlungen. Berücksichtigen Sie immer die Vorgaben der Dozent\*innen oder des Instituts.

### Protokoll führen

Damit Ihnen keine Zwischenschritte, Ergebnisse und Veränderungen entgehen, sehen Sie von Notizen auf einzelnen Zetteln ab. Führen Sie vorzugsweise ein gebundenes Labor- oder Protokollbuch. Nummerieren Sie die Seiten. Welches Format Sie verwenden (DIN A4, A5 usw.), hängt von dem Umfang der Daten ab, den Sie erwarten. Halten Sie während des Versuchs oder der Exkursion alle Beobachtungen, Befunde und Einzelmessungen genau fest, notieren Sie das Datum, die Uhrzeit, die Wetterlage und andere ausschlaggebende Parameter. Bemühen Sie sich, dabei alles zu notieren. Nachträglich haben Sie immer die Möglichkeit, Unwichtiges zu streichen. Benennen Sie die Geräte und Methoden genau. Fertigen Sie – sofern sinnvoll – Skizzen an und/oder dokumentieren Sie Wichtiges mit Fotos. Wenn Sie das Protokoll zur Bewertung abgeben müssen, können Sie in Absprache mit Ihren Betreuungspersonen diese Fotos für das Protokoll verwenden (vgl. Kremer 2006: S. 14 f).

### Vor Beginn des Schreibens

Dem Schreiben des Protokolls gehen zwar die Exkursion oder der Versuch voraus. Dennoch ist es empfehlenswert, sich vor dem Versuch oder der Exkursion mit der Durchführung und den Inhalten des Protokolls vertraut zu machen. Das kann Ihnen das Protokollieren zusätzlich erleichtern. Dabei kann es helfen, den Verlauf des Versuchs im Vorfeld, beispielsweise anhand des vorliegenden Skripts, zu skizzieren. So können Sie den Überblick über Ihre Durchführung behalten. Notieren Sie während des Experiments oder der Exkursion jeden Arbeitsschritt und alle Ergebnisse wie zuvor beschrieben in Ihrem Protokollbuch, um Unklarheiten zu vermeiden.

### Während des Schreibens

Wenn Sie das Protokoll zur Bewertung abgeben müssen, erstellen Sie es möglichst zeitnah. Dann sind Ihnen dann die Durchführung des Versuchs oder die Erkundung des Exkursionsgebietes noch präsent und lassen sich leichter beschreiben. Ihr Protokoll- oder Laborbuch bietet Ihnen dabei Unterstützung. Protokolle sind oft nach einem einheitlichen Schema aufgebaut. Dabei werden im Wesentlichen das Exkursionsprotokoll und das Versuchsprotokoll bzw. der Laborbericht unterschieden. Welche Form des Protokolls Sie in Ihrem Fall verwenden, hängt davon ab, was Sie protokollieren. Im Folgenden finden Sie für beide Varianten eine empfohlene Gliederung. Individuelle Vorgaben der Dozent\*innen oder des Instituts gehen natürlich vor, sprechen Sie also zuvor mit Ihren Betreuungspersonen über die Anforderungen.

## Aufbau Exkursionsprotokoll

Ein Exkursionsprotokoll setzt sich üblicherweise aus den folgenden Teilen zusammen:

- Titelblatt

Auf dem Titelblatt werden der Exkursionsort, das Schwerpunktthema, der Zeitpunkt der Exkursion, Exkursionsleiter\*in und Verfasser\*in des Berichts genannt (inklusive der Zahl der Fachsemester und der Matrikelnummer).

- Einleitung

Die Einleitung gibt eine kurze Erläuterung zum Schwerpunktthema, dem Exkursionsgebiet und des Exkursionszeitpunktes (z.B. finden Vogelstimmenexkursionen meist im Sommer früh morgens statt).

- Kennzeichnung bzw. Beschreibung des Exkursionsgebietes

Dazu gehören zum Beispiel geologische oder geomorphologische Besonderheiten, das kulturlandschaftliche Umfeld und eventuelle Naturschutzmaßnahmen (z.B. wenn die Exkursion in einem Naturschutzgebiet stattfindet).

- Wegverlauf

Die Beschreibung des Wegverlaufs ist für eine spätere Nachverfolgung der Strecke sehr hilfreich, wird aber häufig nicht von den Dozent\*innen verlangt.

- Artenliste

Das Arteninventar eines Standortes sollte immer systematisch (oder chronologisch entsprechend des Wegablaufs) mit deutschem Namen und wissenschaftlicher Bezeichnung aufgelistet werden. Die Arten werden meist schon während der Exkursion eventuell mit Hilfe eines geeigneten Nachschlagewerks (für Pflanzen z.B. der Schmeil-Fitschen, für Tiere z.B. der Rothmaler) bestimmt. Jedoch empfiehlt es sich, insbesondere die wissenschaftlichen Namen nochmals zuhause nachzuschlagen, um Schreibfehler zu vermeiden. Die wissenschaftlichen Namen werden immer kursiv geschrieben.

In der Artenliste können auch Besonderheiten genannt werden, wenn zum Beispiel Blattgallen von *Mikiola fagi* auf der Rotbuche *Fagus sylvatica* gefunden wurden.

- Bewertung

Am Ende des Berichts wird das Exkursionsgebiet durch eine Charakteristik bewertet (z.B. artenreich oder -arm, anthropogen stark überformt, schutzwürdig etc.)

- Literatur

Im Literaturverzeichnis werden in erster Linie die verwendeten Literaturquellen (z.B. die verwendeten Bestimmungsbücher) und Internetseiten, aber auch Literaturhinweise zur vertiefenden Beschäftigung aufgelistet.

## Aufbau Versuchsprotokoll

Ein Versuchsprotokoll setzt sich üblicherweise aus den folgenden Teilen zusammen:

- Titelblatt

Hier werden das Thema oder die Aufgabenstellung, Verfasser\*in des Berichts (mit Matrikelnummer und Semesterzahl), Leiter\*in des Praktikums sowie Anlass, Zeit und Ort genannt.

- Einleitung

In der Einleitung soll die Fragestellung bzw. der Versuchshintergrund erläutert werden: Warum wurde das betreffende Experiment durchgeführt? Welches Ergebnis wurde erwartet?

- Materialliste

An dieser Stelle findet sich eine genaue Auflistung aller verwendeten Materialien (Glasware, Messgeräte) und Chemikalien (mit Angabe der Mengen und der Stoffkonzentration).

- Versuchsorganismen

Falls Organismen (z.B. Pflanzenmaterial, Versuchstiere, Bakterienstämme) verwendet wurden, sollten diese mit genauer wissenschaftlicher Bezeichnung, Herkunft, Menge und Verbleib beschrieben werden.

- Methodik

Welche Messmethoden wurden aus welchem Grund eingesetzt? Wie genau waren die damit durchgeführten Messungen?

- Versuchsdurchführung und -ablauf

In diesem Abschnitt werden die handwerklichen Einzelschritte und die zeitliche Abfolge der Versuchsdurchführung geschildert. Der Versuchsablauf muss für Außenstehende vollständig nachvollziehbar sein.

- Mess- oder Beobachtungsergebnisse

Die Ergebnisse (z.B. Daten einer Geräteablesung, maschinell erstellte Messdaten), werden zunächst ohne Interpretation übersichtlich dargestellt (z.B. in einer Tabelle).

- Auswertung der Ergebnisse

Die Daten werden in Standardgrößen umgerechnet oder umgeformt, dabei müssen die Rechenschritte erkennbar gemacht werden. Auch eine grafische Darstellung der Ergebnisse kann an dieser Stelle erfolgen.

- Ergebnisdiskussion und Schlussfolgerungen

Erst jetzt wird eine Bewertung der Versuchsergebnisse vorgenommen. Diese sollte kritisch sein und Aussagegrenzen, Fehlerbetrachtung und mögliche methodische Fehlerquellen des verwendeten Verfahrens miteinschließen.

- Literatur

Zuletzt führen Sie in einem Literaturverzeichnis an, welche Versuchsanleitungen oder Fachbücher Sie für die Erstellung des Protokolls herangezogen haben.

- Visualisierung

Inwiefern Sie Bilder, Graphiken und Tabellen einfügen, ist bei jedem Protokoll individuell zu entscheiden. Exkursionsprotokolle können beispielsweise durch Fotos, einen Kartenausschnitt oder Skizzen ergänzt werden, bei Laborprotokollen kann es sinnvoll sein, den Versuchsaufbau zu fotografieren oder zu skizzieren, um das Verständnis zu erleichtern. Halten Sie auch hier Rücksprache mit den Betreuungspersonen, da sie verschiedene Anforderungen stellen können.

### **Überarbeitung**

Erst wenn Sie alle Inhalte geschrieben haben, beginnt die letzte Phase des Schreibprozesses: die Überarbeitung. Um sowohl auf sprachliche, formale als auch inhaltliche Aspekte eingehen zu können, sollte die Überarbeitung in mehreren Schritten erfolgen. Wenn Sie Ihren Text von Freunden, Bekannten oder Kommilitonen überarbeiten lassen, können Sie ihnen konkrete Arbeitsaufträge zu verschiedenen Schwerpunkten stellen. Für weitere Informationen zum Überarbeiten von Texten nutzen Sie auch gerne die Schreibanleitung „Überarbeiten wissenschaftlicher Texte“ im [Online Writing Lab \(Abschnitt Fächerübergreifende Anleitungen\)](#).

Beachten Sie bei Ihrer Überarbeitung besonders folgende Aspekte:

- Lesen Sie das Protokoll als Papierausdruck. Zahlreiche Fehler (Rechtschreibung, Zeichensetzung etc.) lassen sich so einfacher finden und Sie erhalten einen besseren Überblick über die Textverteilung.
- Lesen Sie den Text nicht sofort, nachdem Sie das letzte Wort geschrieben haben, sondern lassen Sie ihn einen Tag liegen und versuchen Sie dann beim Lesen, sich die Leser\*innen vorzustellen. Was gefällt ihnen? Was ist ihnen wohl unklar? Welche Stellen werden sie wohl kompliziert finden? Haben Sie die korrekten Fachbegriffe verwendet?
- Formulieren Sie einfache Sätze. Kurze und prägnante Formulierungen erleichtern Ihren Leser\*innen das Lesen und reduzieren das Fehlerrisiko bereits beim Schreiben.
- Überprüfen Sie den Aufbau und die Struktur in einem separaten Schritt. Sind die einzelnen Sätze logisch miteinander verknüpft? Sind alle relevanten Informationen gegeben? Können unwichtige Passagen gelöscht oder gekürzt werden?
- Denken Sie auch an die formalen Vorgaben und das Layout. Haben Sie alle Quellenangaben berücksichtigt? Ist das Literaturverzeichnis vollständig? Haben Sie die Seiten durchnummeriert?
- Geben Sie Ihr Protokoll einer dritten Person (Freunde, Verwandte, Kommiliton\*innen). Diese können Ihnen hilfreiche Tipps und Verbesserungsvorschläge geben, wenn Sie einzelne Sätze und Abschnitte nicht verstehen oder Fehler in der Rechtschreibung finden. Vergeben Sie dabei unterschiedliche Arbeits- oder Korrekturaufträge.



- Kommen Sie in die [Schreibberatung am SchreibCenter](#). Auch hier können Sie Feedback und Tipps bekommen.

Weitere Hinweise zur sprachlichen Überarbeitung finden Sie u. a. bei Ebel/Bliefert/Greulich (2006), z.B. im Kapitel „Die Sprache der Wissenschaft“.

---

## SPRACHE & STIL

---

In diesem Abschnitt erhalten Sie einen Überblick über die wichtigsten Merkmale der naturwissenschaftlichen Sprache sowie über die häufigsten Fehlerquellen der Sprachverwendung.

### Merkmale der Sprache in den Naturwissenschaften

Die Naturwissenschaften, und damit auch die Biologie, zählen sich zu den sogenannten exakten Wissenschaften. Das bedeutet u.a., dass die in der wissenschaftlichen Kommunikation verwendete Sprache sich vor allem durch ihre Klarheit und Unmissverständlichkeit auszeichnet. Sie sollte leidenschaftslos, sachlich distanziert und komprimiert sein (vgl. Kremer 2006: S. 51).

Beim Schreiben von naturwissenschaftlichen Arbeiten jeder Art sollten Sie Umgangssprache vermeiden und die korrekte Grammatik, Rechtschreibung und Zeichensetzung berücksichtigen. Drücken Sie sich präzise aus. Bilden Sie keine langen Satzkonstruktionen (ein Hauptsatz mit mehr als zwei Nebensätzen), denn diese können es den Leser\*innen erschweren, Ihren Gedankengang zu verfolgen. Sätze wie „Der Reaktor, in den das Thermometer, das zur Kontrolle der Temperatur dient, bereits eingeführt ist, wird mit dem Zulauf verbunden.“ lassen sich eleganter formulieren: „Man setzt zur Kontrolle ein Thermometer ein und verbindet dann den Reaktor mit dem Zulauf“ (Ebel/Bliefert/Greulich 2006: 537).

Kremer (2004: S. 42) empfiehlt Folgendes: „Hauptsachen kommen immer in Hauptsätze. Nachgestellte Nebensätze ergänzen oder erläutern“.

### Umgang mit Fachwörtern

In den naturwissenschaftlichen und medizinischen Fächern haben Fachwörter, die sich zumeist aus dem (Alt-)Griechischen oder Lateinischen ableiten, eine lange Tradition und sind unerlässlich für eine exakte wissenschaftliche Kommunikation. Um zu entscheiden, ob ein solches Fachwort oder die deutsche Entsprechung eingesetzt wird, sollte zwischen Fach- und Fremdwörtern unterschieden werden. Um den Text lesefreundlich zu gestalten, sollten Fremdwörter sparsam verwendet werden. Gibt es eine geläufige deutsche Entsprechung, sollte diese verwendet werden. Den eigenen Text mit Fremdwörtern künstlich professioneller wirken zu lassen, kann von den Leser\*innen als störend empfunden werden. Anders verhält es sich mit (biologischen) Fachbegriffen. Fachwörter gehören zum Werkzeug der jeweiligen Disziplin, sind charakteristisch für die Fachsprache und damit unentbehrlich. Auch wenn der Nukleus als Zellkern bekannt ist, existieren nicht für alle Begriffe solche Übersetzungen. Der Gebrauch von Fachbegriffen fördert

---

die Eindeutigkeit dessen, was Sie schreiben möchten. Wenn es sich dabei um einen Begriff handelt, der den Leser\*innen womöglich gänzlich fremd ist, können Sie ihn beispielsweise anhand eines Schemas oder einer kurzen Erklärung darstellen. Generell gilt: Fachwörter sind förderlich, unnötige Fremdwörter in der Regel nicht (vgl. Kremer 2004: S. 40 ff).

### Zeitformen

Protokolle als berichtende Textsorte schildern meist Ereignisse der Vergangenheit. Die hauptsächlich verwendete Zeitform ist daher das Imperfekt (Präteritum). Dieses verwenden Sie, wenn Sie von ihren Messungen, Erfahrungen oder Ergebnissen berichten: „Die vergleichende Messung des Chlorophyllgehalts der Planktonproben ergab Werte zwischen [...]“, „Im abgesteckten Aufnahmefeld waren 15 Individuen der Spezies A nachzuweisen“. Wenn Sie hingegen auf eine Tabelle oder Abbildung verweisen oder zitieren, verwenden Sie das Präsens (Gegenwartsform): „Die Abbildungen 1 – 5 zeigen die Kinetik der PEP-Carboxykinase [...]“, „wie Meyer (1997) zu diesem Problem anmerkt“. Protokolle werden demnach in zwei vorherrschenden Zeitformen (Imperfekt/Präteritum und Präsens) geschrieben. Bemühen Sie sich dabei, das Plusquamperfekt (z.B. hatte beobachtet) zu vermeiden (vgl. Kremer 2004: S. 43 f).

### Passiv

Das Passiv (z.B. Es werden 25° C erreicht) wirkt zwar auf den ersten Blick wie eine objektive Darstellungsweise, verschleiert jedoch sehr oft das, was der Satz ausdrücken möchte. Verwenden Sie statt „Es wird [...] nachgewiesen“ eher die Aktivformulierung: „Dieser Abschnitt weist [...] nach“ (vgl. Kremer 2004: S. 45).

### Darstellungsperspektive

In einem wissenschaftlichen Bericht ist auf jeden Fall von der auktorialen Darstellungsform („Ich habe beobachtet, dass...“) abzuraten. Ausnahmen gelten, wenn Sie einen Text mit mehreren Autor\*innen verfassen. Schon Watson und Crick schrieben in ihrer Publikation zum molekularen Aufbau der DNA: „We wish to suggest a structure for the salt of desoxyribose nucleic acid“ (diese Publikation von 1953 ist online einsehbar: <https://doi.org/10.1038/171737a0>). Auch im Deutschen kann die Wir-Form verwendet werden (z.B. „Aus diesen Beobachtungen folgern wir, dass...“), jedoch sollten Sie solche Formulierungen sparsam einsetzen. Wenn Sie einen Text als Einzelperson verfassen, sollten Sie eine distanziertere Perspektive annehmen. Vermeiden Sie allerdings Formulierungen wie „Der Autor kommt zu dem Schluss, dass...“, da dadurch nur eine scheinbare Distanz vorgetäuscht wird.

Mögliche Formulierungen sind zum Beispiel „Daraus folgt, dass [...]“, „Aus den Ergebnissen lässt sich schließen, dass [...]“, „Zu fragen ist jedoch, ob [...]“ oder „Diesem Sachverhalt ist [...] hinzuzufügen“ (vgl. Kremer 2004: S. 42 f.).

## Anglizismen oder ‚Denglisch‘

Der PC, Laptop, Beamer oder die E-Mail sind aus in den heutigen deutschen Sprachgebrauch etabliert und benötigen keine Übersetzungen. Ebenso gibt es in der Biologie Fachbegriffe, die dem Englischen entstammen und nicht übersetzt werden (z.B. Microbodies, Southern Blot und Primer). Sie zählen zu den Fachwörtern. Benutzen Sie Anglizismen also, wenn sie das fachwissenschaftliche Verständnis Ihres Textes unterstützen. Setzen Sie Anglizismen ansonsten sparsam ein. Auch wenn Englisch die Wissenschaftssprache ist, sollten Sie in einem auf Deutsch verfassten Text auch die geläufigen Wörter des Deutschen einsetzen, um Verständlichkeit und Authentizität des Textes zu wahren (vgl. Kremer 2004: S. 38 f).

## Füllwörter

Wie in allen wissenschaftlichen Textsorten sollten Sie auch hier darauf achten, Füllwörter (z.B. ganz, eigentlich, regelrecht, irgendwie, ja, natürlich) zu vermeiden. Sollten Ihnen diese Wörter während des Korrekturlesens begegnen, können Sie sie meist ohne Ersatz streichen. In der Regel gewinnen Texte dadurch an Prägnanz.

## Abkürzungen

In der Biologie sind Ihnen mit Sicherheit viele Abkürzungen begegnet, z.B. DNA oder PCR. Solche Abkürzungen sind in der biologischen Fachwelt hinreichend bekannt. Dennoch sollten Sie diese und insbesondere speziellere Abkürzungen erläutern. Dies können Sie entweder im Text selbst oder in einem gesonderten Abkürzungsverzeichnis darstellen. Im Text bietet es sich an, zunächst den ausformulierten Begriff zu verwenden und anschließend die Abkürzung in Klammern zu setzen, z.B. „Major Histocompatibility Complex (MHC)“. Besprechen Sie mit Ihren Betreuungspersonen, wie Sie Abkürzungen in Ihr Protokoll einbauen sollen.

Besonders sparsam sollten Sie mit Abkürzungen wie u.a., d.h., i.d.R. oder u.v.a.m. umgehen. Diese stören den Lesefluss unnötig, selbst wenn sie im Abkürzungsverzeichnis aufgelistet sind (vgl. Kremer 2004: S. 48).

## SI-Einheiten

SI-Einheiten sind international gültige Basisgrößen und Basiseinheiten, die in allen (natur-)wissenschaftlichen Arbeiten verwendet werden. Wenn SI-Einheiten verwendet werden sollen, bedeutet das für Sie, dass Sie die Werte Ihrer Ergebnisse in diese Einheiten umrechnen müssen. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Auflistung der Einheiten und ihrer Basisgrößen:

Basisgröße (Dimension)	Symbol der Basisgröße	Basiseinheit	Symbol der Basiseinheit
Länge	$l$	Meter	m
Masse	$m$	Kilogramm	kg
Zeit	$t$	Sekunde	s
Elektrische Stromstärke	$I$	Ampere	A
Thermodynamische Temperatur	$T$	Kelvin	K
Stoffmenge	$n$	Mol	mol
Lichtstärke	$I$	Candela	cd

Weitere, abgeleitete Einheiten (Bequerel, Hertz, Joule usw.) finden Sie bei Kremer (2004, S. 96 ff).

## BEISPIELE & ÜBUNGEN

### Übung: Versuchsprotokoll

In einem Experiment soll der Zusammenhang zwischen der Atemfrequenz eines Frosches und der Umgebungstemperatur ermittelt werden. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Verfassen Sie ein Versuchsprotokoll.

Temperatur (in °C)	Atemzüge (pro Minute)
0	0
5	0
10	0
15	4
20	10
25	30
30	90

Quelle: <http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/standards/um/bilder/frosch.gif>  
(01.09.2010)

---

[Im Online Writing Lab \(OWL\) finden Sie unsere gesammelten Schreibtechniken und -übungen](#), mit denen Sie Ihre Schreibkompetenzen ausbauen können. Wir haben zur besseren Übersicht alle Techniken in folgende Abschnitte geteilt:

- **Selbststeuerung** | Übungen und Selbsttests, um das eigene Schreiben zu reflektieren
- **Planen** | Techniken zu Zeit- und Selbstmanagement
- **Orientieren** | Ideen & Gedanken sortieren und strukturieren, Thema finden und eingrenzen, Fragestellungen konkretisieren
- **Material sammeln & bearbeiten** | Techniken, um sich in der Flut von Informationen und Literatur besser zurecht zu finden
- **Strukturieren** | Gedanken strukturieren, Thema finden und eingrenzen, Fragestellungen konkretisieren, Strukturieren von Texten
- **Ins Schreiben kommen / Rohfassung schreiben** | Schreibschwierigkeiten bekämpfen und mit dem Schreiben beginnen
- **Wissenschaftlicher Stil** | Formulierungshilfen und Übungen, mit denen der persönliche wissenschaftliche Schreibstil weiterentwickelt werden kann
- **Überarbeiten** | Methoden für verschiedene Überarbeitungsstufen und Korrekturen

---

## LITERATUR

---

Ebel, Hans F.; Bliedert, Claus; Greulich, Walter (2006), Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, 5. Auflage. Weinheim: WILEY-VCH.

In diesem Werk werden nicht nur die im Studium benötigten naturwissenschaftlichen Textsorten behandelt, sondern auch Hinweise für das Schreiben von wissenschaftlichen Publikationen in Fachzeitschriften sowie Büchern gegeben. Das Buch richtet sich eher an Absolvent\*innen und Studierende, die sich in der letzten Phase des Studiums befinden. Sehr ausführlich wird auch auf Aspekte wie Formeln, Abbildungen und Tabellen eingegangen. Dieses Buch ist besonders empfehlenswert für Leser\*innen, die sich gründlich mit der Materie beschäftigen möchten.

Hien, Katharina; Rümpler, Steffen (2008): Graphische Gestaltung in Naturwissenschaften und Medizin. Wissenschaftliche Informationen vermitteln und präsentieren. Heidelberg: Spektrum.

In diesem Buch finden Sie ausführliche Informationen zu Abbildungen, dem Layout von verschiedenen Textsorten bis zur Doktorarbeit und darüber hinaus Anleitungen zum Umgang mit Bearbeitungsprogrammen. Die Autor\*innen arbeiten selbst mit zahlreichen farblichen Abbildungen, um den Inhalt zu veranschaulichen. Das Buch eignet sich gut, um sich einen Überblick zu verschaffen, aber auch, um sich als Leser\*in intensiver mit dem Thema auseinanderzusetzen.

Kremer, Bruno P. (2004): Texte schreiben im Biologiestudium. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Dieses Buch gibt einen ausführlichen Überblick über das Thema, beginnend bei der Literaturrecherche, über sprachliche Merkmale und Textsorten bis hin zu Schriftart und Layout. Beispiele im Werk werden mit Bezug zur Fachdisziplin dargestellt. Eignet sich besonders, wenn Sie sich mit Texten in der Biologie auseinandersetzen oder einzelne Aspekte und Arbeitsschritte nachlesen möchten. Die Hinweise gelten für das erste Laborprotokoll bis zur Abschlussarbeit.

Kremer, Bruno P. (2006): Vom Referat bis zur Examensarbeit. Naturwissenschaftliche Texte perfekt verfassen und gestalten., 3.Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Dieses Buch bietet eine gute und nicht zu ausführliche Übersicht über die wichtigsten Textsorten. Ferner gibt es Anregungen zu vielen weiteren Themenfeldern wie Zitieren, Recherchieren, Formulieren und Layout. Kremers Schreibstil ist verständlich und gut lesbar, jedoch sind seine Ausführungen eher knapp gehalten. Optimal für diejenigen, die sich in kurzer Zeit einen Überblick über das Thema machen wollen.

---

Mages, Wolfgang; Strohm, Erhard (o.J.): Leitfaden zur Erstellung eines Protokolls in Form einer wissenschaftlichen Arbeit. Universität Regensburg. <https://www.uni-regensburg.de/biologie-vorklinische-mezizin/biologie-studium/medien/dokumente/protokoll-leitfaden.pdf>; 17.06.2020.

In dieser Datei finden Sie eine kurze Zusammenfassung der allgemeinen Inhalte eines Protokolls.

Müller, B.; Schessl, M.; Kunz, B. (o.J.): Kleiner Leitfaden zur Erstellung eines wissenschaftlichen Protokolls. Universität Siegen. [https://www.chemie-biologie.uni-siegen.de/biologie/kombibox\\_aktuelles/protokoll-leitfaden\\_versionsose14\\_b.pdf](https://www.chemie-biologie.uni-siegen.de/biologie/kombibox_aktuelles/protokoll-leitfaden_versionsose14_b.pdf); 17.06.2020.

Dieses Dokument bietet Ihnen einen detaillierten Überblick über die Inhalte eines Protokolls mit Hinweisen zum richtigen Zitieren.