

---

# Protokolle in der Chemie (Fortgeschrittenenpraktika)



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



schreibcenter

---

## SchreibCenter am Sprachenzentrum

---

<b>HINWEISE &amp; INFORMATIONEN ZU DIESER SCHREIBANLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>2</b>
<b>BASISWISSEN</b> .....	<b>2</b>
WISSENSCHAFTLICHE BERICHTE.....	2
INHALT EINES PROTOKOLLS.....	3
FORMALE ANFORDERUNGEN.....	3
<b>SCHRITT FÜR SCHRITT</b> .....	<b>3</b>
1. VORBEREITUNG .....	3
2. SCHREIBEN .....	4
3. ÜBERARBEITUNG .....	6
<b>SPRACHE &amp; STIL</b> .....	<b>7</b>
SPRACHE.....	7
ABBILDUNGEN .....	8
REAKTIONSGLEICHUNGEN UND REAKTIONSSCHEMATA .....	8
ZITATE.....	9
FORMELN, ZAHLEN UND EINHEITEN.....	9
<b>BEISPIELE &amp; ÜBUNGEN</b> .....	<b>9</b>
<b>LITERATUR</b> .....	<b>11</b>

---

## 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:** Sebastian Klemenz

**Erstellung:** November 2017

**Letzte Überarbeitung:** Juli 2021, Lukas Daum

---

## **EINLEITUNG**

---

In dieser Schreibanleitung wird das Erstellen eines Protokolls für forschungsbezogene Praktika im Fach Chemie dargestellt. Die Anleitung bezieht sich auf die stilistisch variableren Protokolle im Masterstudiengang. Protokolle von Grundpraktika an der TU Darmstadt werden meist detailliert in Praktikumsvorbesprechungen besprochen und folgen recht einheitlichen Standards, trotzdem sind viele Inhalte auch auf Laborprotokolle in anderen Kontexten übertragbar. Diese Anleitung bietet Ihnen allgemeine Hinweise zur Erstellung eines Protokolls für eine wissenschaftliche Arbeit im Rahmen eines Fortgeschrittenenpraktikums.

Die dargestellten Empfehlungen entstammen einerseits Literatur zu guter wissenschaftlicher Praxis und sind andererseits aus Erfahrungen und Gesprächen an der TU Darmstadt entstanden. Sie ersetzen nicht die individuelle Abstimmung mit Betreuungspersonen und eigens erstellten Leitfäden einzelner Arbeitsgruppen.

Der Abschnitt [Basiswissen](#) beschäftigt sich zunächst mit Anforderungen an wissenschaftliche Berichte allgemein. In [Schritt für Schritt](#) folgen die Beschreibung einer gängigen Gliederung für Protokolle und Erläuterungen zu einzelnen Kapiteln. Hinweise zu [Sprache & Stil](#) wissenschaftlicher Berichte werden Ihnen im gleichnamigen Kapitel präsentiert. Unter [Beispiele & Übungen](#) finden Sie eine Tabelle mit zu vermeidenden Ausdrücken. Im Abschnitt [Literatur](#) sind Quellen und weiterführende Literatur aufgeführt.

---

## **BASISWISSEN**

---

### **Wissenschaftliche Berichte**

Ein Praktikumsprotokoll ist eine Form des wissenschaftlichen Berichts. Eine ausführliche Beschreibung und Erläuterung der folgenden Aspekte finden Sie in Kapitel 10 des Buches Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften (Ebel/Bliefert/Greulich 2006: 14f) sowie die Zusammenfassung in Protokolle in der Biologie. Wir beschränken uns hier nur auf eine verkürzte Definition:

Ein wissenschaftlicher Bericht sollte dauerhaft, unabhängig und in sich geschlossen sein. Der Bericht hat mit Ihnen und Ihrer Betreuungsperson eine definierte Zielgruppe und soll die Ergebnisse Ihrer praktischen Arbeit und Ihrer Literaturrecherche zu diesem Thema festhalten und präsentieren. Hierzu sind formale und fachliche Anforderungen einzuhalten. Die eigenen Erkenntnisse sind von denen aus der Literatur klar abzutrennen.

---

## Inhalt eines Protokolls

Das Praktikumsprotokoll ist ein wissenschaftlicher Bericht, der ein definiertes Teilgebiet behandeln sollte. Fokus der Ausarbeitung ist das durchgeführte Praktikum, die dabei angewandten Techniken und das Ergebnis Ihrer Forschung. Ihre Zielgruppe umfasst neben dem Assistenten/der Assistentin möglicherweise noch den Dozenten/die Dozentin.

Sie sollten auf jeden Fall wegen des Inhalts und der thematischen Anforderungen Rücksprache mit Ihrem Assistenten/Ihrer Assistentin halten. Ein detailliertes Inhaltsverzeichnis bildet eine gute Grundlage für Besprechungen und zeigt, dass sie sich bereits eigene Gedanken gemacht haben. Weitere Hinweise zur Erstellung eines Protokolls erhalten sie unter [Schritt für Schritt](#).

## Formale Anforderungen

Die formalen Anforderungen an Protokolle sind sehr unterschiedlich und variieren stark von Arbeitskreis zu Arbeitskreis und bisweilen auch stark unter verschiedenen Assistenten. Sie sollten diese vor der Schreibphase erfragen oder nach Vorgaben auf den Seiten der Institute/Arbeitskreise suchen.

Sofern nicht anders verlangt sind alle Protokolle im Corporate Design der TU Darmstadt zu verfassen. Sie finden Vorlagen und die Richtlinien [auf der Webseite der TU Darmstadt](#). Bitte beachten sie die eingeschränkte Farbpalette für den Balken. Der Text sollte im Blocksatz geschrieben sein. Üblich ist die Schriftgröße 11 in der Schrift Charter mit einem Zeilenabstand von 1,15 oder 1,5. Die gewählte Schriftart und Formatierung ist im gesamten Fließtext konsistent zu verwenden.

---

## SCHRITT FÜR SCHRITT

---

Die folgenden Schritte sind Verallgemeinerungen, welche nicht auf jedes Protokoll zutreffen. Sie sollten die Anforderungen und Richtlinien auf jeden Fall mit Ihrem Assistenten/Ihrer Assistentin absprechen.

### 1. Vorbereitung

Ein gutes Protokoll beginnt im Labor: Bei der Durchführung des Forschungsunterfangens ist eine detaillierte Führung des Laborjournals wichtig! Hierbei sind nicht nur Einwaagen, Reaktionszeit und Temperaturangaben zu notieren, sondern auch Beobachtungen wie Farbverläufe und Gasentwicklungen. Möglicherweise bietet sich hier auch die Aufnahme von Bildern für das Protokoll an, was Sie mit Ihrem Assistenten/Ihrer Assistentin absprechen sollten. Ebenfalls kann bereits bei der Einarbeitung in das Thema eine kleine Zusammenfassung des Gelernten mit Quellenangaben das Schreiben des Protokolls später vereinfachen. Erste Absprachen zum Protokoll sollten ebenfalls im Praktikumszeitraum getroffen werden. Vergewissern Sie sich, dass Sie die folgenden Fragen beantworten können:

- Wann sind die Abgabefristen?
- Welche Abgabe ist die benotete Abgabe?
- Welche Inhalte sollen in der Theorie behandelt werden?

## 2. Schreiben

Auch wenn Sie im Labor ausführliche Notizen angefertigt haben, sollten Sie möglichst wenig Zeit bis zur Erstellung des Protokolls verstreichen lassen. Achten Sie hier besonders darauf, vor der Abgabe ausreichend Zeit für Überarbeitungen einzuplanen.

Die folgenden Abschnitte beschreiben jeweils Teile eines typischen Protokolls. Die Namen dieser Teile variieren stark und bisweilen werden Sie diese in abgewandelter, spezieller auf das Fachgebiet angewendeter Form antreffen, wobei auch Aufspaltungen oder Zusammenführungen von Kapiteln nötig sein können. In der Regel beinhalten diese Kapitel eine Reihe von Unterkapiteln, welche die Lesbarkeit des Protokolls erhöhen.

### **Titelblatt**

Das Titelblatt enthält alle wichtigen Angaben zu Ihnen und dem Praktikum. Neben dem Titel der Arbeit als Überschrift enthalten die Unterüberschriften folgende Punkte:

- Zeitraum: Modulabkürzung und Semester/Praktikumszeitraum
- Praktikanten/Praktikantinnen: Name, Matrikelnummer und Emailadressen der Verfasser des Protokolls sowie Gruppennummer, falls gegeben.
- Assistent/Assistentin: Angabe des Namens und Arbeitskreis des Assistenten/der Assistentin
- Manchmal wird eine zusätzliche Zeile auf dem Deckblatt verlangt, in der ein Unterschriftfeld zum Abzeichnen der Abgabe und das Abgabedatum eingetragen wird.

### **Verzeichnisse**

Ein Protokoll enthält immer ein Inhaltsverzeichnis zu Beginn und ein Literaturverzeichnis am Ende. Das Inhaltsverzeichnis sollte sowohl die Kapitelnummerierung als auch Seitenzahlen enthalten. Deshalb sollten Sie mit Ausnahme des Titelblatts Ihre Seiten nummerieren. Stellen Sie vor der Abgabe sicher, dass diese Nummerierung aktuell ist. Das Literaturverzeichnis wird zu einem späteren Zeitpunkt diskutiert (siehe unten). Weitere Verzeichnisse zu Abkürzungen, Abbildungen und Tabellen können sinnvoll sein. Klären Sie dies und die Einordnung in das Protokoll mit Ihrem Assistenten/Ihrer Assistentin ab.

### **Einleitung**

In der Einleitung wird das Thema genannt und kurz (möglichst unter Verwendung von Quellen) die Relevanz des untersuchten Systems, der Reaktion, der Beobachtung oder der gemessenen Parameter für das Forschungsfeld oder die industrielle Anwendung erläutert. Wichtig ist für den Leser eine Fragestellung zu etablieren, die im Laufe des Protokolls behandelt und im Schlussteil beantwortet wird.

## Theoretischer Teil

Der theoretische Teil (oft Stand der Forschung genannt) sollte zentrale Grundlagen darstellen. Sie sollten sich in Ihren Ausführungen kurzfassen und fachkundige Leser\*innen voraussetzen. Natürlich können nicht große Teile des Grundlagenwissen eines Fachgebiets dargestellt werden, sondern vielmehr sollen die im Verlauf der Arbeit notwendigen Sachverhalte und Gleichungen mit ihrer Bedeutung für die Versuche präsentiert werden. Erläutern Sie die verwendeten Messmethoden und ordnen Sie Ihre Reaktion/Ihr Produkt möglichen Anwendungen zu. Ihre Arbeit soll in diesem theoretischen Teil durch wissenschaftliche Literatur verankert werden. Achten Sie also besonders auf die Verwendung von Quellen; neben Lehrbüchern für die Grundlagen auch Primärliteratur wie Zeitschriftenartikel und Patente.

**Tipp:** Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob Sie zu basale Inhalte erklären, versuchen Sie das Protokoll durch die Augen eines Kommilitonen Ihres Semesters zu sehen, der sich mit dem vorliegenden Thema noch nicht detailliert beschäftigt hat. Alternativ suchen Sie einen Kommilitonen/eine Kommilitonin und eröffnen Sie ihm/ihr das Thema durch ihren Text.

## Experimenteller Teil

Der experimentelle Teil des Protokolls enthält alle Angaben zum Versuch und den durchgeführten Messungen: Einwaagen, Mess- und Versuchsparameter sowie Angaben zu den verwendeten Reaktanden und Lösungsmitteln. Sofern nicht im theoretischen Teil erwähnt, sollten ebenfalls Angaben zu den genutzten Geräten gemacht werden. Oft werden diese Angaben in einem Zwischenkapitel als *Material und Methoden* eingeschoben, bevor die Experimente beschrieben werden.

In diesem Teil ist besonders auf die Einhaltung einer wissenschaftlichen Ausdrucksweise zu achten, da bei der Beschreibung der Laborarbeit schnell Laborjargon in die Schriftsprache übernommen wird. Siehe hierzu die Abschnitte Sprache & Stil sowie Beispiele & Übungen.

## Auswertung und Diskussion

In der Auswertung werden die Ergebnisse dargelegt und anschließend ausführlich diskutiert. Oft werden dazu zwei getrennte Kapitel verwendet. Eine Diskussion vergleicht das erhaltene Ergebnis mit dem im Vorfeld auf Basis der theoretischen Betrachtung erwarteten Ergebnis. Eine ausführliche Diskussion beinhaltet ebenfalls die Nennung von möglichen Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung, ggf. statistische Betrachtungen von Messergebnissen und aufgetretenen Herausforderungen, die das Ergebnis beeinflusst haben könnten. Extreme (sogenannte Ausreißer) in Datensätzen und Fehlschläge in der Synthese sind hierbei transparent und genauso detailliert zu behandeln wie erwartete Ergebnisse. In der Diskussion können Sie zeigen, dass Sie ein Thema verstanden haben, Zusammenhänge erkennen und praktische Grenzen einschätzen können. Scheuen Sie sich nicht nach eigener Analyse noch offene Fragen mit Ihrem Assistenten/Ihrer Assistentin zu diskutieren.

## Schluss teil

Der Schlussteil greift noch einmal auf die Einleitung zurück und beantwortet die Fragestellung prägnant auf Grundlage der Diskussion. Ein Ausblick auf mögliche Änderungen im Aufbau oder Ablauf, Weiterführung des Themas oder Anwendungen sind oft erwünscht und bieten sich besonders nach der Überwindung von (unerwarteten) Herausforderungen im Labor an.

## Literatur

Das Literaturverzeichnis enthält Verweise auf die gesamte von Ihnen für die Erstellung des Protokolls verwendete Literatur. Neben Lehrbüchern und Übersichtsartikeln sind Zeitschriftenartikel und Patente die gängigen Literaturquellen im Rahmen eines chemischen Laborpraktikums.

Es gibt einige Unterschiede im Stil der Literaturangaben, da einzelne Arbeitsgruppen sich oft an von ihnen häufig gelesenen Zeitschriften orientieren. Diese Zitationsstile von Zeitschriften sind oft auf deren Webseiten als Richtlinien für Autor\*innen zu finden.

Für eine frei zugängliche und allgemeine Übersicht empfiehlt sich der Blick in das TNT 59 der Fachschaft Chemie der TU Darmstadt mit dem Artikel „Richtig Zitieren – Warum? Was? Wie?“. Die Verwendung von Literaturverwaltungssoftware wie Citav ist empfehlenswert und erspart Ihnen das Nachschlagen des Zitationsstils. Mehr hierzu finden sie auf [der Seite der ULB](#).

## Anhang

Die meisten Protokolle enthalten einen Anhang, in dem zum Beispiel Messergebnisse in Form von Tabellen, Spektren oder Diffraktogrammen dargestellt werden. Achten Sie ebenfalls im Anhang auf Rechtschreibung und Textform. Der Anhang soll genauere Informationen zu Ihrer Laborarbeit beinhalten, die im Haupttext den Lesefluss des Protokolls unnötig unterbrechen würden.

## 3. Überarbeitung

Vor der Abgabe beim Assistenten/der Assistentin sollte das Protokoll möglichst Korrektur gelesen werden. Hierbei kommt es nicht nur auf Rechtschreibung und die Einhaltung formeller Richtlinien an, sondern auch auf den logischen Aufbau und die Aussagekraft des Protokolls.

### Eigene Überarbeitungsschritte

Zunächst sollten sie ihr Protokoll selbst noch einmal lesen. Wenn Sie einen Text überarbeiten, lohnt es sich, zunächst auf den Inhalt zu achten und dann auf die Details wie Rechtschreibung und Formatierung. Drucken Sie sich den Text aus: Oft ist es einfacher, Fehler in gedruckten Texten zu erkennen, als sie am Monitor zu suchen.

- Beginnen Sie die Überarbeitung des Textes nicht direkt nach dem Schreiben, sondern schlafen Sie noch einmal darüber. So vermeiden Sie, dass Sie betriebsblind (auch: textblind) werden und die Fehler im Text nicht mehr erkennen.

- 
- Lesen Sie Einleitung und Schlussteil nacheinander und suchen Sie nach ihrer Fragestellung und der Beantwortung im Schlussteil.
  - Fragen Sie sich, ob der gerade gelesene Absatz für das Protokoll relevant ist oder vielleicht sogar eine Wiederholung darstellt.
  - Prüfen Sie, ob besonders im theoretischen Teil die Sätze miteinander logisch verknüpft sind, oder wie eine Aufzählung von ausformulierten Stichpunkten wirkt.
  - Sollten Sie selbst an einer Stelle ins Stolpern kommen, liegt hier möglicherweise ein unklarer Begriff oder eine schwammige Definition vor.
  - Achten Sie auf Rechtschreibung, Grammatik und Formalien (z.B. die durchgehende Nummerierung der Seiten, die Verteilung von Abbildungen, Tabellen und Text auf die einzelnen Seiten).

### **Einholen anderer Meinungen**

Sollten Sie eine\*n Praktikumpartner\*in haben, schicken Sie ihr/ihm mit ausreichend Zeit zum Lesen das Protokoll und mögliche Fragen Ihrerseits zu. Sind Sie alleine im Praktikum, finden Sie eine\*n Kommiliton\*in und bieten Sie im Gegenzug dieselbe Hilfe an.

Sie können sich auch in der Schreibberatung ein Feedback auf Teile Ihres Protokolls einholen. [Informieren Sie sich dazu auf der Webseite des SchreibCenters über die Öffnungszeiten.](#)

---

## **SPRACHE & STIL**

---

Praktikumsprotokolle sollten den Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit entsprechen. In diesem Abschnitt werden diese kurz dargelegt und mögliche Stolpersteine benannt.

### **Sprache**

#### **Sprachstil in den Naturwissenschaften**

Um die Kriterien für einen wissenschaftlichen Bericht zu erfüllen, bedarf es Übung. Die Verwendung von verschachtelten Sätzen und vielen Fachbegriffen ist kein Indiz für einen guten wissenschaftlichen Schreibstil. Im Gegenteil: Zur Förderung der Lesbarkeit sollten Sie präzise und möglichst kurze Sätze verwenden. Wissenschaftliche Texte enthalten keine Füllwörter oder vage Angaben (eigentlich, ja, irgendwie, quasi, natürlich, echt...). Sie erkennen diese Worte daran, dass der Satz durch ihre Streichung dieselbe Aussage behält oder sogar genauer wird. Vermeiden Sie ebenfalls Wertungen der Ergebnisse (gut, schön, schlecht, ...), da diese die Aussage relativieren und eine den Ergebnissen innewohnenden Wert vortäuschen.

Bei der Erstellung des Protokolls ist die auktoriale Perspektive („Ich habe...“) zu vermeiden. Gerade in der Beschreibung von Laborvorgängen ist darauf zu achten, dass die häufige Verwendung von Pronomen wie *man* keine gute Alternative darstellen. Stattdessen wird dieser Teil im Passiv gehalten. Statt „Man legt 300 mg Edukt A vor.“ kann „300 mg Edukt A werden

vorgelegt.“ geschrieben werden. Zu beachten bei der Nennung von Chemikalien im experimentellen Teil ist, dass diese im Deutschen keinen Artikel tragen. Während die Versuchsvorschrift im Präsens geschrieben wird, werden Ergebnisse im Präteritum verfasst.

Achten Sie auf Rechtschreibung, Interpunktion und Grammatik. MS Word unterstützt Sie hier übrigens mehr als die gängigen LaTeX-Editoren. Kopieren Sie den Text deshalb ggf. zur Kontrolle in ein anderes Textverarbeitungsprogramm.

### **Fachsprache, Fachjargon und Fremdwörter**

Bei der Erstellung des Protokolls sollte vom im Labor vorherrschenden Fachjargon Abstand genommen werden. Im Abschnitt Beispiele & Übungen sind einige gängige Fehler aufgezählt. Zu diesen gehören zum Beispiel im mündlichen Sprachgebrauch übliche Anglizismen.

Fachbegriffe, die aus einer anderen Sprache als der Textsprache entliehen sind, werden im Text gelegentlich kursiv gesetzt. Viele Fachbegriffe werden in MS Word nicht erkannt und können daher nicht getrennt werden. Da die Texte im Blocksatz verfasst werden, führt dies zu Lücken im Text. Um solche zu vermeiden, können in Fremdwörtern optionale Trennungen eingeführt werden (MS Word: Strg.-Bindestrich, LaTeX: \-).

### **Abkürzungen**

Abkürzungen sind in wissenschaftlichen Texten fast unumgänglich. Neben einem Abkürzungsverzeichnis ist eine Definition von verwendeten Abkürzungen im Text ratsam. Hierbei wird bei der ersten Benutzung zunächst der Begriff ausformuliert und in Klammern die Abkürzung genannt. Anschließend kann die Abkürzung im Text verwendet werden. Dies gilt auch für gängige Abkürzungen wie die Bezeichnung von Analysemethoden. Die Verwendung von Abkürzungen in Überschriften sollte möglichst vermieden werden.

## **Abbildungen**

Protokolle in der Chemie beinhalten oft eine Reihe von Abbildungen. Neben Reaktionsschemata werden Sie vermutlich Bilder oder Skizzen von Apparaturen, erklärende schematische Darstellungen und Diagramme in Ihr Protokoll aufnehmen. Abbildungen werden nummeriert und mit einer Bildbeschreibung unter dem Bild versehen. Die Beschreibung kann unterschiedlich detailliert nötig sein. Achten Sie darauf, dass die Grafik eine ausreichende Auflösung hat und enthaltener Text gut lesbar ist. Sollten Sie die Abbildung nicht selbst erstellt haben, geben Sie wie üblich ihre Quelle an. Verweisen Sie im Text stets auf die Abbildung, um diese in den Lesefluss einzubeziehen.

## **Reaktionsgleichungen und Reaktionsschemata**

Reaktionsgleichungen sollten ausgeglichen sein. In Summenformeln sind die Indizes tiefgestellt, Ladungen und Ordnungszahlen sind hochgestellt. Bei Reaktionsschemata sollte darauf geachtet

---

werden, dass Sie konsistent dargestellt sind. Die Strukturformeln sollten möglichst über das gesamte Protokoll im gleichen Maßstab sein, der so gewählt wird, dass alle Abbildungen leserlich sind. Unnatürliche Winkel von Bindungen sollten vermieden werden. Strukturformeln können nach ihrer Nennung im Text mit Hilfe einer Nummerierung eingebunden werden. Im Text steht eine allgemeine Bezeichnung des Moleküls (z.B.: Ether 1) mit dieser Nummer für das Molekül der entsprechenden Strukturformel.

## Zitate

Von Ihnen aus der Literatur übernommene Ideen und Werte sind mit einem Zitat zu versehen. In der Regel sind Internetseiten, besonders Wikipedia, als Quellen nicht angemessen. Können Sie die Zitierung einer Internetseite (vollständiger Link) nicht vermeiden, dann achten Sie auf eine zusätzliche Angabe des Abrufdatums und eines\*r Autors\*in, wenn möglich. Üblicherweise wird in den Naturwissenschaften paraphrasiert. Wörtliche Zitate sind eher selten anzutreffen, ggf. bei Definitionen, Handlungsanweisungen oder Normen.

Zitate werden meist durch hochgestellte Zahlen (Belege in Fußnoten) oder Zahlen in eckigen Klammern (sogenannter IEEE-Stil oder DIN-Stil, da er u.a. in der DIN-ISO 690 dargestellt ist) kenntlich gemacht und erst am Ende des Protokolls gesammelt im Literaturverzeichnis aufgelistet. Hierzu siehe die Angaben zum Literaturverzeichnis im Abschnitt Schritt für Schritt. Das Zitat sollte möglichst nah an der entliehenen Aussage, spätestens am Absatzende folgen.

## Formeln, Zahlen und Einheiten

Messwerte und andere Zahlen sollten mit ihrer Einheit angegeben sein. Dabei ist zwischen der Zahl und der Einheit ein geschütztes Leerzeichen (MS Word: Strg.-Umschalt.-Leerzeichen; Bindestriche lassen sich ebenfalls schützen! LaTeX: ~) zu setzen. Ausnahme hiervon bildet lediglich das Gradzeichen bei Winkeln. Als Einheit sind SI-Einheiten oder andere übliche Einheiten zu verwenden. Das Dezimalzeichen in deutschen Texten ist ein Komma (1,5 nicht 1.5). Messwerte sind auf eine sinnvolle Genauigkeit zu runden. Das Minuszeichen ist ein Gedankenstrich (MS Word: Strg.-Bindestrich) und damit länger als der Bindestrich.

Bei Formelzeichen werden Variablen im Text kursiv gesetzt, während Konstanten in normalen Schriftzeichen ausgedrückt werden. Indizes sind tiefgestellt und sollten wie die Formelzeichen im Text definiert sein. Wenn möglich ist von einer doppelten Verwendung von Formelzeichen abzusehen. Formeln werden in der Regel in runden Klammern am rechten Rand nummeriert.

---

## BEISPIELE & ÜBUNGEN

---

Die folgende Liste enthält Begriffe aus dem Laborjargon, die auf diese oder ähnliche Weise in vielen Laboren verwendet wird, die aber in Protokollen unangemessen sind. Verwenden Sie stattdessen die Begriffe in der Spalte ‚Schriftsprache‘.

Laborjargon	Schriftsprache	Anmerkung
abnutschen, absaugen	vakuumfiltrieren	
abrotieren, einrotieren	Lösungsmittel im Vakuum entfernt	
ausfallen	es bildet sich ein Niederschlag	
ausheizen	unter Vakuum erhitzen	
ausschütteln	Extraktion im Scheidetrichter	
bestickt	mit Stickstoff geflutet	
Brine	konzentrierte NaCl-Lösung	
DC gemacht/angefertigt	Reaktion dünnschichtchromatografisch verfolgt	
Eppis	Eppendorfcups	
Ether	meist ist damit Diethylether gemeint	Gilt für jede allgemeine Bezeichnung.
Glovebox	Handschuhkasten	
im NMR/ID/XPS	im (NMR/IR/XPS-)Spektrum	
im XRD	im Röntgendiffraktogramm	
in 2019	2019	Jahreszahlen ohne „in“ nennen; das „in“ ist eine Übernahme aus dem Englischen.
katalytischer Dreck		sollte nie eine Erklärung sein
kochen	zum Sieden erhitzen	
LöMi	Lösungsmittel	
muffeln	im Muffelofen erhitzen	
Nupsis	Saugbalg (bei Pasteurpipetten)	Was es auch ist, es hat einen Namen.
Phase getrocknet mit Trockenmittel	Phase getrocknet über Trockenmittel	
quenschen	abschrecken	
refluxieren	unter Rückfluss erhitzen	
Roti	Rotationsverdampfer	
Rührfisch	Rührstäbchen	
säulen, gesäult	säulenchromatografisch aufgereinigt	
Schlenk-Linie	Schlenk-Apparatur	
schleudern	zentrifugieren	
Schlons	Substanz, Produkt, ...	Was es auch ist, es hat einen Namen.
Schnappi	Schnappdeckelglas	

<b>tempern</b>	thermisch nachbehandeln, auslagern	
<b>tetrahedral, oktahedral</b>	tetraedrisch, oktaedrisch	Tetrahedral ist aus dem Englischen übernommen, tetraedrisch ist das korrekte deutsche Wort.
<b>trockenes Lösungsmittel</b>	wasserfreies Lösungsmittel	
<b>überkochen</b>	es kam zum Siedeverzug	
<b>wegfrieren</b>	lagern unter $-x\text{ }^{\circ}\text{C}$	Seien Sie präzise!

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

---

In diesem Abschnitt finden Sie hilfreiche Standardwerke über das wissenschaftliche Schreiben, die ebenfalls in den meisten Bibliotheken vorrätig oder im Onlinekatalog der Bibliotheken enthalten sind.

Ebel, Hans F.; Bliefert, Claus; Greulich, Walter (2009): Bachelor-, Master- und Doktorarbeit: Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs, 4. Auflage, Weinheim: WILEY-VCH.

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

Diese Bücher beschreiben detailliert den Schreibprozess in den Naturwissenschaften. Während das erste Buch ein eher verkürztes und aufgabenorientiertes Werk ist, gilt das zweite Buch als Standardwerk für das Schreiben in den Naturwissenschaften. Sehr positiv in diesen Büchern ist, dass die Autoren Chemiker mit großer Erfahrung sind, was sie besonders für Chemiestudierende interessant macht.

Arbeitskreis Prof. Dr. Matthias Rehahn (2012): Richtlinien zur Erstellung eines Protokolls im Rahmen des Makromolekularen Grund- und Fortgeschrittenenpraktikums. [https://www.chemie.tu-darmstadt.de/media/ak\\_rehahn/dateien/praktikum\\_1/fortgeschrittenenpraktikum/mcftp\\_allg/MMFP-Richtlinien\\_zur\\_Erstellung\\_eines\\_Protokolls.pdf](https://www.chemie.tu-darmstadt.de/media/ak_rehahn/dateien/praktikum_1/fortgeschrittenenpraktikum/mcftp_allg/MMFP-Richtlinien_zur_Erstellung_eines_Protokolls.pdf) 27.07.2021.