

# Titel des Labors

## Untertitel des Labors

### Gruppe: X

### Datum des Labors: dd.mm.yyyy

Individuelle Beiträge zum Bericht in %

	Student	Konzeption	Auswertung	Verfassen	Korrekturlesen	individueller Anteil [%]	Unterschrift
1	Mustermann, Max						
2	Doe, Jane						
3	Musterfrau, Maria						
4	Nordmann, Ola						
5	N.N.						
6	N.N.						
7	N.N.						
8	N.N.						
9	N.N.						
10	N.N.						
		100%	100%	100%	100%		

*Gruppenmitglieder deklarieren ihren Beitrag am Bericht und mit ihrer Unterschrift, dass der Bericht selbständig und in eigenen Worten verfasst wurde und den Prinzipien wissenschaftlicher Redlichkeit folgt. Unterzeichnen nicht vergessen!*

# Zusammenfassung

Kondensierte Version des gesamten Berichtes (ca. 200 Wörter). Gleiche Reihenfolge: Problem, Hypothese, Methoden, Kernergebnisse, Schlussfolgerung - je ein Satz.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>I</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Material und Methoden</b>	<b>2</b>
2.1 Kapitelhierarchie und Dokumentorganisation	2
2.1.1 Subsection-Beispiel	2
2.2 Schriftgrößen definieren	2
2.3 Formeln-Beispiele und Umgebungen	3
2.4 Tabellen-Beispiele und Umgebungen	3
2.5 Abbildungen-Beispiele und Umgebungen	4
2.6 Referenzen-Beispiele	4
2.7 Aufzählungen-Beispiele und Umgebungen	4
2.8 Quellenangaben	5
<b>3 Resultate</b>	<b>7</b>
3.1 Erstes Ergebnis	7
3.2 Zweites Ergebnis	7
<b>4 Diskussion</b>	<b>8</b>
<b>A Daten der Proben</b>	<b>11</b>
A.1 100000 - 150000, grosse Proben	11

# 1 Einleitung

Berichte schreiben will gelernt sein. Studierende haben oft Probleme mit der Erstellung von Berichten für Labore, Bachelorarbeiten und ähnliches. Diese Probleme sind nicht verwunderlich, denn es gibt in der Ingenieurausbildung leider kaum die notwendige Unterstützung und Lehre zum Erwerben der Schreibkompetenz.

Berichte sind essentiell um erworbenes Wissen zu dokumentieren und weiterzugeben. Eine möglichst einheitliche Struktur und Stringenz eines Berichts sind wichtig, um eine Leserfreundlichkeit und ein effizientes Extrahieren des Inhalts zu gewährleisten. Innerhalb einer Fachdisziplin haben sich Konventionen zu Struktur und Format eines Berichts herausgebildet.

Im Rahmen des Werkstoffe III Labors erhalten Studierende die Gelegenheit mit Unterstützung durch Tutoren und Laborleiter das Erstellen von Berichten zu erlernen. Diese L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Vorlage soll ebenfalls helfen. Sie bietet ein generisches, typisches Format eines Berichts, welches auch für die Bachelor- und Masterarbeit verwendet werden kann. In dieser Vorlage werden die wichtigsten L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Elemente beispielhaft mit korrekter Formatierung gezeigt um den Einstieg in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X mit Overleaf zu erleichtern. Es wird Hyerref verwendet, wodurch pdf-Dateien intern verlinkt sind.

## 2 Material und Methoden

Was wurde im Labor gemacht und wie wurde es gemacht. Wichtige Grundlagen müssen erklärt sein. Technische Aspekte des experimentellen Vorgehens, Vorrichtungen, Methoden der Datenerfassung und Analyse knapp dargestellt aber so vollständig, damit ein Leser die Versuche reproduzieren kann.

### 2.1 Kapitelhierarchie und Dokumentorganisation

Es gilt: Chapter>Section>Subsection>Subsubsection>Paragraph, wobei bei einem kurzen Bericht selten auf die 3. Ebene, fast nie auf die 4. Ebene runter gegangen wird

#### 2.1.1 Subsection-Beispiel

Das ist eine Subsection.

#### Subsubsection-Beispiel

Das ist eine Subsubsection. Es ist die 4. Hierarchieebene, weshalb auf Darstellung der Nummer verzichtet wird. In einem kurzen Bericht sollte man nicht so tief gehen.

#### Paragraph-Beispiel

kann referenziert werden und notfalls auch im Inhaltsverzeichnis aufgenommen werden (tocdepth=5). Es gibt keinen Zähler für Paragraphen.

### 2.2 Schriftgrößen definieren

Schriftgrößen sind. winzig Fussnote Kleiner Normal Größer riesig Gigantisch. Soll Text betont werden, wird er über *kursiv gesetzt*. Fetter Text ist **mit textbf**. Kommentiert wird mit %.

Schriften sollten im Header oder Stylefile geändert werden, da wir Inhalte und Formatierung in Latex trennen möchten. Grundsätzlich gibt es keine Vorgaben, nur sollten im Dokument verwendete Schriften durchgängig sein.

## 2.3 Formeln-Beispiele und Umgebungen

Formeln können im Text mit Dollarzeichen über  $5 = 2 > a \cdot \alpha$  ohne Zähler eingebettet werden. Formeln haben einen besonderen Zeichensatz, weshalb man Formelsymbole immer zwischen  $\$ \$$  setzen sollte. Eine Formel kann natürlich auch abgesetzt werden wie die hier:

$$P_{3.0} = a_0 + a_1\omega + a_2\omega^2 + a_3\omega^3. \quad (2.1)$$

Diese werden durchnummeriert (ausser `equation*`) und können über das Label referenziert werden und zwar als Gl. 2.1. Da `hyperref` verwendet wird erzeugt dies im Pdf-Dokument einen Link. Achtung immer daran denken dass Formeln Teil des Satzes sind, also mit Punkt und Komma. Formeln sehen in Tex einfach super aus. Die Formelsyntax ist in Latex allerdings gewöhnungsbedürftig. Man muss entweder nachschauen (z.B. Ref. [1, 5]) oder kann auch andere Formeleditoren verwenden und dann in Latex konvertieren (z.B. `Mathtype`). Mehrzeilige Formeln benötigen die `eqnarray` Umgebung.

## 2.4 Tabellen-Beispiele und Umgebungen

Tabellen sind in Latex etwas gewöhnungsbedürftig. Es gibt unterschiedliche Tabellenumgebungen (`tabular`, `longtable`, `table`, `tabbing`, etc.). Tabellen sind wie Abbildungen Floating-objekte wie auch Bilder, werden also vom Algorithmus im Dokument platziert. Man macht Spaltendefinitionen, die Beschriftung (`caption`) und dann den Inhalt. Spaltendefinitionen sind `l`=links; `c`=zentriert; `r`=rechts, `p`{Spaltenbreite}, `||` = senkrechte Tabellenlinie. Ein Beispiel:

```
\begin{table}[H]
\centering
\caption{Beispiel einer einfachen Tabelle.} \label{tab:Beispiel}
\begin{tabular}{|p{60mm}|l|}
\hline
links oben & & rechts oben \\ \hline
links unten & & rechts unten \\ \hline
\end{tabular}
\end{table}
```

Tabelle 2.1: Beispiel einer einfachen Tabelle.

links oben	rechts oben
links unten	rechts unten

Es gibt auch kleine Hilfsprogramme (Tabelleneditoren), die die Erstellung richtig grosser Tabellen erheblich erleichtern können als kostenlose Programme, zur Konversion ganzer Excell-sheets oder auch als online converter (z.B. <https://www.tablesgenerator.com>), aus denen man dann nur noch die  $\LaTeX$ -Passage ins Dokument kopiert. Die Tabellenbeschriftung muss IMMER ÜBER die Tabelle (s. Tab. 2.1) und bestehen wie bei Abbildungen aus einem vollständigen Satz.

## 2.5 Abbildungen-Beispiele und Umgebungen

Abbildungen sind wie Tabellen Floating-objekte, die nach Formatvorgaben verteilt werden. Anweisungen sind h=hier; t=top Seite; b=Bottom Seite; p=Platzierung auf eigener Seite. Mit [H] kann Platzierung erzwungen werden, was aber nicht von Vorteil ist. Die Grössenangabe wird über width oder height gemacht. Es gibt auch scale, angle. Angaben sind in pt, mm, cm, oder Anteile der Zeilenbreite (textwidth) oder Seitenbreite. Bilder so klein wie möglich halten und wenn möglich PDF Vektorgrafiken verwenden. PDF, JPG und PNG Formate sind problemlos. Ein erstes Beispiel ist in Abb. 2.1 gezeigt.

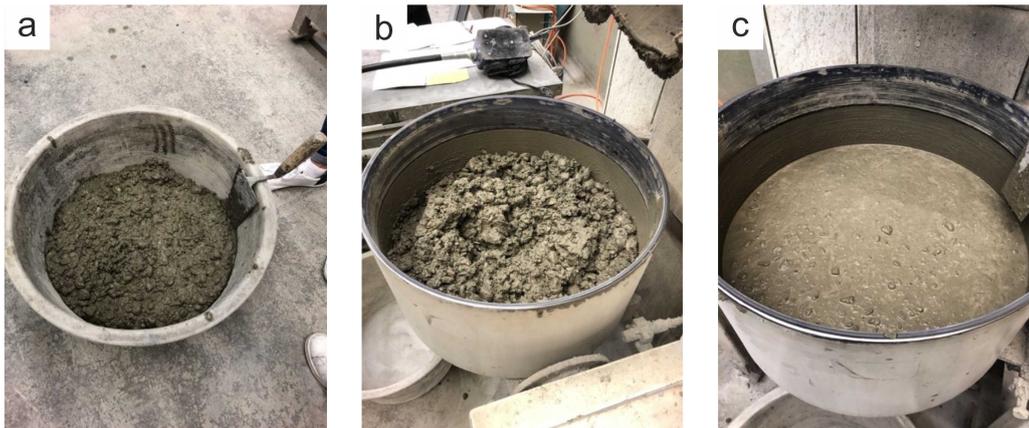


Abbildung 2.1: Beispielbild unterschiedlicher Betonmischungen C1 und C2. (a) C1 nach der Mischung, (b) C2 ohne Verflüssiger und (c) C2 mit Verflüssiger.

## 2.6 Referenzen-Beispiele

Alle referenzierten Objekte (Formeln, Tabellen, Kapitel, Abbildungen) haben eigene Zähler. Überall sollte ein label gesetzt sein. Sinnvoll sind label, die was aussagen z.B. ein Label für Gleichungen als `label{eq:Mitternachtsformel}`, für Abbildungen `label{fig:Beispielbild1}`, Tabellen `{tab:Materialdaten}` u.s.w.. Wenn man dann referenziert dann erfolgt das mit dem Befehl `refeq:Mitternachtsformel`. Ich würde immer gleich jedes definierte Objekt mit einem Label versehen, das macht das Arbeiten leichter. Bisher haben wir Gleichung 2.1, Tabelle 2.1, Abbildungen 2.1-4.1 in Kapitel 2 definiert. Es ist das `hyperref` Paket im header gesetzt, d.h. im fertigen PDF Dokument sind alle Verweise, Kapitel in der Inhaltsangabe und Quellenangaben als Hyperlinks eingebettet (farbig markiert).

## 2.7 Aufzählungen-Beispiele und Umgebungen

Aufzählungen sind ideal um komplizierte, umfangreiche Sachverhalte zu strukturieren. Sie können als `bulleted items` oder Aufzählungen sein: Ein Beispiel für Aufzählungen:

- Erstes Item

$\Omega$  zweites Item. spezielles Item zwischen eckigen Klammern.

Aufzählungen können auch geschachtelt sein in allen möglichen Kombinationen:

1. Erster Punkt

- a) Erster Unterpunkt des ersten Punktes
- b) Zweiter Unterpunkt des ersten Punktes

2. Zweiter Punkt

- Erstes Item

$\Omega$  zweites Item. spezielles Item zwischen Klammern.

Hier „Weisheiten“ zum Bericht schreiben als Aufzählung:

- Sei dir bewusst, dass die Erstellung eines Berichtes mehrere Stunden braucht, das ist bei der Anzahl Kreditpunkte der Lehrveranstaltung eingerechnet.
- Denk dran, Berichte sollen informativ sein und die Sache/das Problem steht im Vordergrund (kein Ich/Wir).
- Sei klar bei den Zielen des Berichtes.
- Verwende einfache, kurze Sätze, aber keine Emotionen oder Umgangssprache.
- Sei exakt und strukturiert beim Layout.
- KISS = keep it short & simple; konzentriere dich auf das wesentliche und verwende auch nur wesentliches.
- Niemals Ergebnisse/Beobachtungen mit Interpretationen vermischen. Das sind unterschiedliche Kapitel.
- Sei knapp bei der Beschreibung bekannten und zitiere hier (formal korrekt). Investiere die Zeit lieber bei den Schlussfolgerungen.
- Sei deiner Arbeit gegenüber kritisch und versuche von anderen zu lernen, aber kopiere NIE von „Freunden“.

## 2.8 Quellenangaben

Zitieren in  $\text{\LaTeX}$  ist sehr einfach. Es werden alle Quellen in einer \*.bib Datei in Form von Bib-items gesammelt. Aus vielen Webseiten und anderen Programmen (wie Mendeley) lassen sich direkt bib-Einträge exportieren und kopieren. Ein Beispiel für ein Buch, eine Webseite und einen Artikel (mehr Beispiele in der *bibliography.bib* Datei):

```
@book{Weibull_McCool_2012,
title = "{Using the Weibull Distribution}",
author = "J.I.McCool",
year = "2012",
publisher = "Wiley"
}
```

```
@misc{wiki_book,
author = "{Wikipedia contributors}",
title = "Latex - Featured WikiBook",
year = "2019",
url = "https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX",
note = "[Online; accessed 23-October-2019]"
}
```

```
@article{BeuermannSascha2002Ev1P,
publisher = {Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik, Uni Hannover; },
year = {2002},
title = {Erstellung von leistungsfähigen PDF-Dokumenten mit LATEX und den Paketen
hyperref sowie thumbpdf},
edition = {Version 2.10},
author = {Beuermann, Sascha},
url = {https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/146361}
}
```

Im Text zitiert wird über den Befehl *cite* die Quellen [1, 3-5]. Das Literaturverzeichnis wird automatisch erstellt. mit *citet* erhält man den Autor. Bsp: In Beuermann [1] findet sich ....

## 3 Resultate

Was wurde herausgefunden? Hier werden alle ausgewerteten Ergebnisse, aber **KEINE** Interpretationen oder Diskussion, dargestellt - nur Fakten. Darstellung der ausgewerteten Daten (quantitativ mit statistischer Auswertung und Fehlerabschätzung wenn möglich) und nicht der Rohdaten. Grosse Tabellen oder Abbildungen mit Rohdaten gehören in den Anhang. Essentieller Bestandteil ist eine textliche, vergleichende Beschreibung der wichtigsten Ergebnisse aus den Abbildungen und Tabellen.

### 3.1 Erstes Ergebnis

### 3.2 Zweites Ergebnis

Bei der Verwendung von Graphen wie in Abb. 3.1 unbedingt auf Lesbarkeit der Achsenbeschriftungen achten. Verwendete Schriftgrösse sollte etwa der Grösse im Text entsprechen. Immer auf Einheiten achten und Legenden wenn erforderlich.

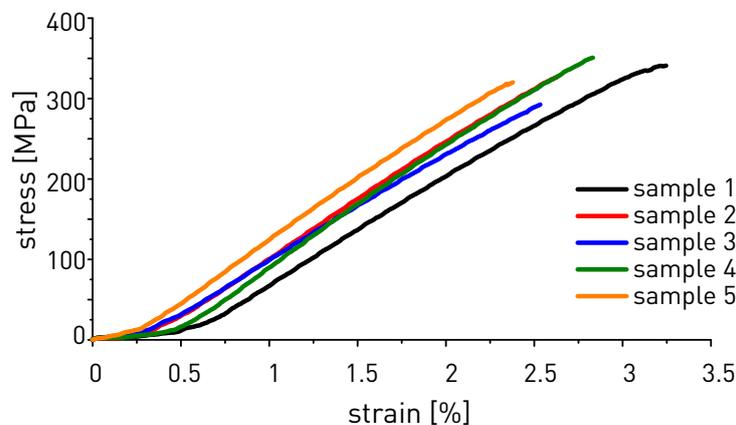


Abbildung 3.1: Spannungs-Dehnungs-Diagramm der Proben 1-5. Spannungswerte sind wahre Spannungen auf Grundlage der aktuellen Querschnittsfläche.

## 4 Diskussion

Was bedeutet das alles? Hier erfolgt die Interpretation / Einordnung der Ergebnisse. Es wird erklärt was die Daten bedeuten und wie die Ergebnisse zu interpretieren sind. Man greift die Fragestellung der Einleitung wieder auf (ohne Wiederholung) und ordnet die Ergebnisse in das bisherige Wissen ein. Zwecks Lesefreundlichkeit können hierfür die relevanten Ergebnisse kurz aufgegriffen werden, eine ausführliche Wiederholung ist zu vermeiden.

In der Diskussion werden die verschiedenen Ergebnisse auch verknüpft interpretiert, daher wird die Diskussion weniger in Unterkapitel unterteilt. Absätze können und sollen enthalten sein.

Als letzte(s) Unterkapitel der Diskussion finden sich Schlussfolgerungen/Fazit oder ein Ausblick/Empfehlungen, usw. wieder. Je nach Format können dies auch eigene Kapitel sein.

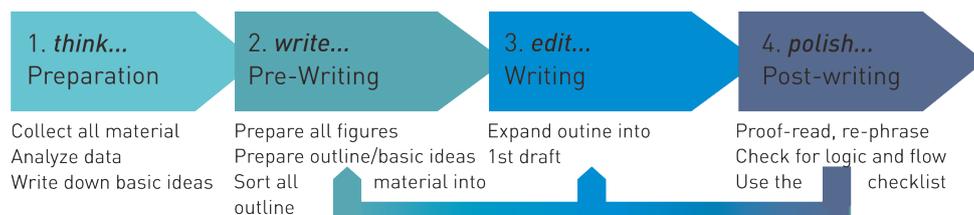


Abbildung 4.1: Flussdiagramm des iterativen Arbeitsablaufs beim Abfassen von Berichten. (Quelle: [2])

Schreiben ist ein iterativer Prozess, der mit der Konzeption anfängt, mit dem Aufbau, also dem anfertigen des Skeletts der Arbeit weitergeht und in Schritt 3 nach Abb. 4.1 mit der Ausformulierung weiter geht. An Ende steht das Korrekturlesen. Zudem sollten sich die Autoren fragen, ob sie die Checkliste in Abb. 4.2 wirklich erfüllen.

<input type="checkbox"/> Is the theoretical foundation comprehensive? <input type="checkbox"/> Is the question clearly formulated? <input type="checkbox"/> Are the goals visible? <input type="checkbox"/> Are materials and methods written in a way that results could be reproduced? <input type="checkbox"/> Is the data correctly evaluated and analyzed (error analysis)? <input type="checkbox"/> Are results comprehensive, comprehensible and related to the purpose? <input type="checkbox"/> Are drawn conclusions logical and correct? <input type="checkbox"/> Is the discussion focused on the objectives set out in the introduction? <input type="checkbox"/> Is the text free of repetitions? <input type="checkbox"/> Can the text still be shortened without losing information?	<b>grading</b> <b>Content</b> <b>70%</b>
<input type="checkbox"/> Is the layout appealing? <input type="checkbox"/> Does structure and organization of material follow a red line? <input type="checkbox"/> Has the material been placed in the appropriate sections? <input type="checkbox"/> Do paragraphs link together? (New thought - new paragraph) <input type="checkbox"/> Are all tables and figures labeled, referenced in the text and with caption? <input type="checkbox"/> Is the reference list complete?	<b>Structure</b> <b>30%</b>
<input type="checkbox"/> Are sentences easy to understand? <input type="checkbox"/> Have you read the entire text at least a couple of times (aloud)? <input type="checkbox"/> Are all special terms and abbreviations defined ? <input type="checkbox"/> Is grammar, spelling and punctuation correct? (proof-reading, spell checking)	<b>Language</b> <b>+10%</b>

Abbildung 4.2: Checkliste und Grundlage des Bewertungsschemas für Berichte. (Quelle: [2])

## Literaturverzeichnis

- [1] BEUERMANN, S: Erstellung von leistungsfähigen PDF-Dokumenten mit LATEX und den Paketen hyperref sowie thumbpdf. (2002). <https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/146361>
- [2] IFB, ETHZ: *The one-page tutorial on writing technical reports (materials III)*. 2015. – Teaching Material from Materials III course
- [3] LEIGH, S. ; PHOENIX, H. ; BEYERLEIN, I.J.: Statistical Strength Theory for Fibrous Composite Materials. In: KELLY, A. (Hrsg.) ; ZWEBEN, C. (Hrsg.): *Comprehensive Composite Materials* Bd. 1. Elsevier Science Ltd, 2000, Kapitel 19, S. 559–639
- [4] MCCOOL, J.I.: *Using the Weibull Distribution*. Wiley, 2012
- [5] WIKIPEDIA CONTRIBUTORS: *Latex - Featured WikiBook*. <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>. Version: 2019. – [Online; accessed 23-October-2019]

## A Daten der Proben

Hier gehören Rohdaten, Probenkataloge und längliche Auflistungen hin.

### A.1 100000 - 150000, grosse Proben

Tabelle A.1: Grosse Proben mit Anzahl Jahrringe, QS:Querschnittsfläche und Zellzahlen.

Pr-Nr	JR	QS [mm <sup>2</sup> ]	Zellen	Pr-Nr	JR	QS [mm <sup>2</sup> ]	Zellen
Blau B4	11	121,78	132444	Rot B2	12	122,51	134073
Blau B5	7	122,01	129402	Rot B3	12	121,84	133323
Blau B6	4	122,13	127069	Rot B4	7	120,86	128211
Blau C1	10	119,19	128803	Rot B5	5	119,61	125248
Blau C2	14	127,64	141363	Rot B6	6	120,76	127291
Blau C3	16	123,24	138172	Rot C1	15	117,79	131302
Blau C4	12	121,68	133093	Rot C2	14	122,07	135192
Blau C5	6	123,48	130114	Rot C3	12	119,11	130333
Blau C6	4	122,87	127831	Rot C4	8	117,36	125259
Grün A1	14	119,91	132855	Rot C5	5	121,22	126960
Grün A2	16	121,54	136216	Rot C6	6	120,71	127229
Grün A3	15	120,27	134024	Schwarz A1	10	120,98	130752
Grün A4	8	127,24	135742	Schwarz A2	14	123,08	136254
Grün A5	6	122,78	129405	Schwarz A3	14	122,94	136180
Grün A6	5	120,17	125859	Schwarz A4	7	122,57	129966
Grün B1	18	121,56	137850	Schwarz B1	9	127,64	137084
Grün B2	13	120,92	133128	Schwarz B2	15	120,29	134068
Grün B3	13	120,47	132663	Schwarz B3	13	123,79	136270
Grün B4	7	120,52	127844	Schwarz B4	9	123,38	132532
Grün B5	6	121,54	128111	Schwarz B5	7	127,53	135236
Grün B6	6	125,54	132225	Schwarz C1	10	122,27	132159
Grün C1	21	120,27	138917	Schwarz C2	14	120,56	133518
Grün C2	13	122,45	134885	Schwarz C3	11	119,59	130043
Grün C3	14	121,22	134276	Schwarz C4	12	123,73	135354
Grün C4	7	120,38	127709	Schwarz C5	7	121,82	129202
Grün C5	6	124,77	131516				