

# Bachelorarbeit

## Instruktionen zur Abfassung der Bachelorarbeit

Vorname Nachname

email@email.at

Matr.Nr. 12345678

Datum: 8. Januar 2018

### Kurzfassung

Die Kurzfassung soll den Inhalt der Arbeit kurz zusammenfassen. Sie sollte zumindest 70 und maximal 150 Wörter beinhalten. Der Schriftgrad sollte 10-Punkt sein. Der Einzug links und rechts soll 1,0 cm betragen. Der Text in der Kurzfassung wird innerhalb der Umgebung `\begin{abstract}` und `\end{abstract}` geschrieben.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	<b>2</b>
2.1	Textbereich . . . . .	2
2.2	Layout, Schriftart, Schriftgrad und Nummerierung . . . . .	2
2.3	Abbildungen und Fotos . . . . .	2
2.4	Formeln . . . . .	3
2.5	Program Code . . . . .	3
2.6	Fußnoten . . . . .	4
2.7	Referenzierungen und Literaturverzeichnis . . . . .	4
2.8	Kopfzeile . . . . .	4
	<b>Anhang</b>	<b>5</b>
	<b>Anhang A – Beispiele aus dem Video zur Bachelorarbeit</b>	<b>5</b>
	<b>Anhang B – Beispiele aus dem Video zur DA und Diss</b>	<b>8</b>

## 1 Einleitung

Die Bachelorarbeit kann in Deutsch oder Englisch verfasst werden. Die Länge darf 12 Seiten nicht unterschreiten und 30 Seiten nicht überschreiten (exkl. Anhang). Nach dem Titel der Arbeit werden der Autor und darauf eine Kurzfassung angeführt. Danach beginnt der Hauptteil der Arbeit. Die Bachelorarbeit hat keine Titelseite und nur bei Bedarf ein Inhaltsverzeichnis (zwischen Kurzfassung und Kapitel 1).





Abb. 1: Dies ist ein Beispiel für eine Abbildungsbeschriftung

## 2.4 Formeln

Gleichungen und Formeln sollen generell zentriert in einer eigenen Zeile platziert werden. Die Gleichungen sollen durchnummeriert werden, wobei die Gleichungsnummer in Klammer zu stehen hat, z.B. Formeln werden in die Umgebung `\begin{equation}` und `\end{equation}` oder ähnlichen Umgebungen geschrieben.

$$K_t = \left(1 - \frac{R^2 \cdot \tau}{c_a + \nu \cdot \tan \delta}\right)^4 \cdot k_1 \quad (1)$$

## 2.5 Program Code

Program Code im Textbereich wird normalerweise mit einer Schreibmaschinenschrift formatiert. Program Codes werden in die Umgebung `\begin{lstlisting}` und `\end{lstlisting}` geschrieben.

In Program Code 1 sehen Sie ein 50-Zeilen-FEM-Programm in Matlab von Alberty et al. [1]. In diesem relativ kurzem Programm versteckt sich ein vollwertiges Finite-Element-Programm zur Berechnung des 2-dimensionalen Laplace Problems.

### Program Code 1: 50 Lines of Matlab

---

```

1  %FEM2D two-dimensional finite element method for Laplacian.
2  % Initialisation
3  load coordinates.dat; coordinates(:,1)=[];
4  eval('load elements3.dat; elements3(:,1)=[];','elements3=[];');
5  eval('load elements4.dat; elements4(:,1)=[];','elements4=[];');
6  eval('load neumann.dat; neumann(:,1) = [];','neumann=[];');
7  load dirichlet.dat; dirichlet(:,1) = [];
8  FreeNodes=@setdiff@(1:size(coordinates,1),unique(dirichlet));
9  A = sparse(size(coordinates,1),size(coordinates,1));
10 b = sparse(size(coordinates,1),1);
11
12 % Assembly
13 for j = 1:size(elements3,1)
14     A(elements3(j,:),elements3(j,:)) = A(elements3(j,:),elements3(j,:)) ...
15       + stima3(coordinates(elements3(j,:),:));
16 end
17 for j = 1:size(elements4,1)
18     A(elements4(j,:),elements4(j,:)) = A(elements4(j,:),elements4(j,:)) ...
19       + stima4(coordinates(elements4(j,:),:));
20 end
21
22 % Volume Forces
23 for j = 1:size(elements3,1)

```

---

```

24     b(elements3(j,:)) = b(elements3(j,:)) + ...
25         det([1,1,1; coordinates(elements3(j,:),:)]') * ...
26         f(sum(coordinates(elements3(j,:),:))/3)/6;
27 end
28 for j = 1:size(elements4,1)
29     b(elements4(j,:)) = b(elements4(j,:)) + ...
30         det([1,1,1; coordinates(elements4(j,1:3),:)]') * ...
31         f(sum(coordinates(elements4(j,:),:))/4)/4;
32 end
33
34 % Neumann conditions
35 for j = 1 : size(neumann,1)
36     b(neumann(j,:))=b(neumann(j,:)) + norm(coordinates(neumann(j,1,:))- ...
37         coordinates(neumann(j,2,:),:)) *
38         g(sum(coordinates(neumann(j,:),:))/2)/2;
39 end
40
41 % Dirichlet conditions
42 u = sparse(size(coordinates,1),1);
43 u(unique(dirichlet)) = u_d(coordinates(unique(dirichlet),:));
44 b = b - A * u;
45
46 % Computation of the solution
47 u(FreeNodes) = A(FreeNodes,FreeNodes) \ b(FreeNodes);
48
49 % graphic representation
50 show(elements3,elements4,coordinates,full(u));

```

---

## 2.6 Fußnoten

Die Fußnotenziffer ist entweder direkt nach dem zu beschreibenden Wort oder nach einem Satzzeichen angeordnet. Fußnoten werden in den Befehl `\footnote{}` geschrieben.

## 2.7 Referenzierungen und Literaturverzeichnis

Die Liste der Referenzierungen ist mit „Literatur“ betitelt und wird ohne eigenen Seitenumbruch am Ende der Arbeit positioniert (aber noch vor einem möglichen Anhang). Die zugehörige Überschrift hat dann keine Überschriftennummer. Das Literaturverzeichnis wird mit `biblatex` erstellt und mit dem Befehl `\printbibliography` an der gewünschten Stelle eingefügt.

Die Literaturangaben sollen nummeriert angeführt werden. Die Nummerierung selbst steht innerhalb eckiger Klammern, z.B. [4], [6], ...

Die Quellenangabe kann auch hinter dem Zitat oder inhaltlicher Behauptung wie folgt angeführt werden: (Name des Erstautor et al. (Jahreszahl)), z.B. (Alberty et al. (1999)). Dann muss ein geeigneter Literaturstil angegeben werden.

## 2.8 Kopfzeile

Die Bachelorarbeit ist für einen doppelseitigen Druck formatiert. Daher befindet sich in der Kopfzeile außen die Seitennummer (bei geraden Seiten links und bei ungeraden Seiten rechts) sowie innen der Titel der Arbeit (bei geraden Seiten rechts und bei ungeraden Seiten links).

Dies erfolgt in der Dokumentklasse `BachelorBI` automatisch.

## Literatur

- [1] J. Alpert, C. Carstensen und S. A. Funken. „Remarks around 50 lines of Matlab: short finite element implementation“. In: *Numerical Algorithms* 20 (1999), S. 117–137.
- [2] C. Bier. *typokurz – Einige wichtige typografische Regeln; Version 1.7, 21.05.2009*. 2015. URL: <http://zvisionwelt.files.wordpress.com/2012/01/typokurz.pdf> (Zugriff am 09.10.2015).
- [3] *DIN ISO 690:2013 10: Information und Dokumentation – Richtlinien für Titelangaben und Zitierungen von Informationsressourcen (ISO 690:2010)*. Berlin: DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Okt. 2013.
- [4] M. Kohm. *KOMA-Script – Eine Sammlung von Klassen und Paketen für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>*. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: DANTE – Lehmanns Media GmbH, 2014. ISBN: 978-3-86541-613-1.
- [5] W. Struckmann. *Einige typographische Grundregeln und ihre Umsetzung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X; Stand 3.09.2007*. 2015. URL: <http://www2.informatik.hu-berlin.de/sv/lehre/typographie.pdf> (Zugriff am 09.10.2015).
- [6] H. Voß. *Einführung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Lehmanns Media GmbH, 2016. ISBN: 978-3-86541-798-5.

### Zitierbeispiele entsprechend DIN ISO 690

Die DIN ISO 690 [3] gibt Hinweise zur vollständigen Quellenangabe. Das folgende Beispiele ist dieser Norm entlehnt und angepasst:

Einige Standardwerke [4, 6] geben einen guten Überblick über L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Kohm [4] hat die Klassen der KOMA-Script-Reihe entwickelt, die die „typografischen Gepflogenheiten eines europäischen Layouts berücksichtigen“ [6, S. 61].

Nun der selbe Text in Harvard Citation Style (jedoch ohne L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehle – diese wären die selben wie zuvor, es müsste nur der Zitierstil geändert werden):

Einige Standardwerke (Kohm 2014, Voss 2016) geben einen guten Überblick über L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Kohm (2014) hat die Klassen der KOMA-Script-Reihe entwickelt, die die „typografischen Gepflogenheiten eines europäischen Layouts berücksichtigen“ (Voss 2016, S. 61).

## Anhang

Ein möglicher Anhang sollte direkt nach dem Literaturverzeichnis ohne Seitenumbruch angeführt werden. Jede Anhangüberschrift wird durch den Befehl `\addsec{Anhang}` erstellt (anstatt `\section{}`).

### Anhang A – Beispiele aus dem Video zur Bachelorarbeit

In Anhang A finden Sie nun die zuvor nicht behandelten Beispiele aus dem youtube-Video zur Bachelorarbeit:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLwlC-XZXtzhg4fQiZQAsXIMSRW-iZtnTQ>

**Tipps: Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**

Generell stellt sich für uns das Problem, nun mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X einfach und rasch eine wissenschaftliche Arbeit zu schreiben. Den Inhalt nimmt uns L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X leider nicht ab, dafür sind wir selbst verantwortlich. Jedoch können wir uns bei L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X auf einige Vorteile verlassen, die wir hier näher betrachten möchten. Vorweg sei die konsistente Formatierung genannt.

Bevor wir diese Vorteile behandeln, beschäftigen wir uns mit generellen Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten. Die Erstellung der Gliederung und des Aufbaus einer wissenschaftlichen Arbeit sind meist der erste Schritt für jede Autorin bzw. jeden Autor. Danach beschäftigt uns der Inhalt, denn jeder dieser Punkte bei der Gliederung will auch mit sinnvollem Inhalt gefüllt sein. Ausreichendes Datenmaterial (Zahlen, Daten, Fakten) sollte dann gesammelt werden oder sein. Gute Bilder, ansprechende Diagramme und aussagekräftige Tabellen helfen jeder Leserin und jedem Leser bei der Erfassung des wissenschaftlichen Inhalts.

**Vorgehensweise: Gliederung und Aufbau**

Meist ist der erste Schritt einer wissenschaftlichen Arbeit die Erstellung einer Gliederung der Arbeit (entspricht meist grob dem Inhaltsverzeichnis). Diese wird dann mit den Betreuern der Arbeit besprochen. Die folgende Aufzählung zeigt so eine sinnvolle Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit:

- Titel
  - Name
  - Kurzfassung
  - Inhaltsverzeichnis (bei Bedarf)
1. Einleitung
    - a) Problemstellung, Motivation
    - b) Vorgehensweise
  2. Definitionen und Abgrenzungen (Grundlagen, Theorie, Vorarbeiten)
    - a) Begriff A
    - b) Begriff B
    - c) ...
  3. Hauptteil (eigene Arbeiten inkl. Ergebnisse)
    - a) Argument 1
    - b) Argument 2
    - c) ...
  4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen (Bewertung und Ausblick)
    - Literaturverzeichnis
    - optional Abkürzungsverzeichnis, weitere Verzeichnisse und Anhang

## Beispiele zur Typografie

Den Arbeiten „typokurz – Einige wichtige typografische Regeln“ (Bier [2]) sowie *Einige typografische Grundregeln und ihre Umsetzung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X; Stand 3.09.2007* (Struckmann [5]) entnehmen wir direkt einige Tipps:

### 1. AUSZEICHNUNGEN/HERVORHEBUNGEN VON TEXT

**Kursive** Eigene Schriftform; *integrierte* Auszeichnung, die erst auffällt, wenn man an die entsprechende Stelle kommt; im Normalfall für Auszeichnungen im Text am besten geeignet.

**Fette** Normalerweise in Textabschnitten zu vermeiden, viel zu aufdringlich (*aktive* Auszeichnung), zieht direkt die Aufmerksamkeit auf sich (daher für Nachschlagewerke sinnvoll); für Überschriften, Bezeichnungen von Tabellen und Abbildungen, für Teile von Aufzählungen und Verzeichnissen sowie Tabellenköpfen geeignet; gelegentlich wird sie auch bei Literaturverweisen im Text verwendet.

**Unterstreich** Unbedingt zu vermeiden; Überbleibsel aus dem Schreibmaschinenzeitalter, als es nur eine Schriftform auf der Schreibmaschine gab.

**Kapitälchen** Auch nur verwenden, wenn man weiß, was man tut. Das heißt, man (er-)kennt den Unterschied zwischen echten und falschen Kapitälchen.

### 2. STRICHE

**Trennstrich, Bindestrich** wird auch *Divis* genannt und ist ein kurzer Strich. Er dient zur Silbentrennung bzw. zur Verbindung zusammengesetzter Wörter. In L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: –.

**Gedankenstrich** Halbgeviertstrich, länger als der Divis, steht zwischen zwei Leerzeichen (außer in Verbindung mit einem Satzzeichen), z. B. Ich hoffe sehr – und das meine ich ganz ehrlich –, Sie bald zu treffen. In L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: --.

**Streckenstrich/Bis-Strich** Halbgeviertstrich ohne Leerzeichen davor und dahinter (Ausnahme: in Verbindung mit Wörtern wird ein Leerzeichen verwendet), z. B. Linz–Wien, 1–2 Telefonate, 25.9.–28.12., 325 v.Chr. – 440 n.Chr. In L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: --.

**Auslassungsstrich** Der Halbgeviertstrich dient im Text auch als Auslassungszeichen; in Tabellen sollte dafür ein Geviertstrich (—) verwendet werden, der die Breite von zwei Nullen hat. In L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: ---.

### 3. ABSATZFORMATIERUNG: Absätze kann man auf zwei Arten voneinander trennen: *Einzug* oder *Abstand*. In Bezug auf wissenschaftliche Arbeiten gilt meist: Absätze werden durch einen Einzug von ca. 4 mm gekennzeichnet. Abschnitte werden durch einen Abstand von einer Leerzeile gekennzeichnet und im Unterschied zu Absätzen ohne Einzug gesetzt.

**Flattersatz** ... Dieser hat den großen Vorteil, dass die Wortzwischenräume immer gleich groß sind, was positiv für die Lesbarkeit ist. Andererseits wirkt der Flattersatz eher unruhig, vor allem bei schlechtem Zeilenumbruch.

**Blocksatz** ... Ob man sich für oder gegen Blocksatz entscheidet, ist abhängig von der Zeilenlänge, der Sprache, in der der Text verfasst wird, dem Mechanismus der Silbentrennung und dem Umbruchalgorithmus der verwendeten Software. Will man für längere Zeilen Blocksatz verwenden, muss man sicherstellen, dass die Software gleichmäßige und enge Wortzwischenräume erzeugt; diese sollten innerhalb einer Zeile gleich groß sein und sich von jenen in der vorangehenden und nachfolgenden Zeile nicht deutlich unterscheiden.

### 4. SCHRIFTEN: Es ist sinnvoll, für längere Texte mit breiten Zeilen eine Schrift mit Serifen und Strichstärkenunterschied zu verwenden. Die Serifen (Endstriche) unterstützen einerseits das Auge bei der Zeilenführung und beim Zeilenrücksprung. Andererseits führt der

Strichstärkenunterschied zu eindeutigeren Wortbildern, was das Lesen sehr erleichtert. Am Bildschirm sind serifenlose Schriften bzw. solche ohne Strichstärkenunterschied in der Tat häufig besser zu lesen als serifenbehaftete Schriften. Daher ist der Vergleich der Schriften auf Papier wichtig.

5. TRENNUNG VON ABKÜRZUNGEN: Dies ist zu vermeiden. Auch abgekürzte Einheiten sollen nach Möglichkeit nicht von den dazugehörigen Zahlen getrennt werden. Dazu verwenden Sie die Tilde ~ zwischen Zahl und Einheit (noch besser: die Befehle des `siunitx`-Pakets).

### Zitate mit einer Fußnote

CHRISTIAN WOLF<sup>1</sup> beschreibt 1716 in seinem mathematischen Lexikon den Ingenieur folgendermaßen:

*Ingenieur, architectus militaris, ein Kriegsbaumeister, ist eine Person, welche die Kriegsbaukunst oder Fortifikation übet und also nicht allein die Festungen anzugeben vermögend ist, sondern auch die Attacken bei deren Belagerung anzuordnen weiß.*

### Formeln mit Querverweis und Kurzbefehlen

Schauen wir uns einige einfache Beispiele an. In Gleichung (2) sehen Sie eine Formel zur Berechnung einer Krümmungszahl der Eigenwertkurven bei Stabilitätsproblemen.

$$a_1 = -\frac{1}{2} \frac{\mathbf{v}_1^T \frac{\tilde{\mathbf{K}}_{T,\xi\xi} \lambda_{,\xi} - \tilde{\mathbf{K}}_{T,\xi} \lambda_{,\xi\xi}}{(\lambda_{,\xi})^3} \mathbf{v}_1}{\mathbf{v}_1^T \frac{\tilde{\mathbf{K}}_{T,\xi}}{\lambda_{,\xi}} \mathbf{v}_1} = -\frac{1}{2 \lambda_{,\xi}} \left( \frac{\mathbf{v}_1^T \tilde{\mathbf{K}}_{T,\xi\xi} \mathbf{v}_1}{\mathbf{v}_1^T \tilde{\mathbf{K}}_{T,\xi} \mathbf{v}_1} - \frac{\lambda_{,\xi\xi}}{\lambda_{,\xi}} \right) \quad (2)$$

### Mehrzeilige Formeln

Für diese eignet sich vor allem die `align`-Umgebung (wie in Gleichung (3)).

$$\begin{aligned} f(x) = f(\bar{x}) &+ \frac{(x - \bar{x})}{1!} \frac{df}{dx} \bigg|_{x=\bar{x}} + \frac{(x - \bar{x})^2}{2!} \frac{d^2 f}{dx^2} \bigg|_{x=\bar{x}} + \cdots + \\ &+ \frac{(x - \bar{x})^n}{n!} \frac{d^n f}{dx^n} \bigg|_{x=\bar{x}} + \frac{(x - \bar{x})^{n+1}}{(n+1)!} \frac{d^{(n+1)} f}{dx^{(n+1)}} \bigg|_{\bar{x} + \vartheta(x - \bar{x})}, \end{aligned} \quad (3)$$

wobei  $0 < \vartheta < 1$  ist.

$$\begin{array}{lll} M(x) = M(\bar{x}) & A = 10,3 \text{ kN} & M_{\max} = 85,2 \text{ kNm} \\ V(x) = V(\bar{x}) & B = 18,7 \text{ kN} & V_{\max} = 20,2 \text{ kN} \end{array} \quad (4)$$

## Anhang B – Beispiele aus dem Video zur DA und Diss

In Anhang B finden Sie nun die einige neue Beispiele aus dem youtube-Video zu Diplomarbeiten und Dissertationen:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLwlC-XZXtzhg4fQiZQAsXIMSRW-iZtnTQ>

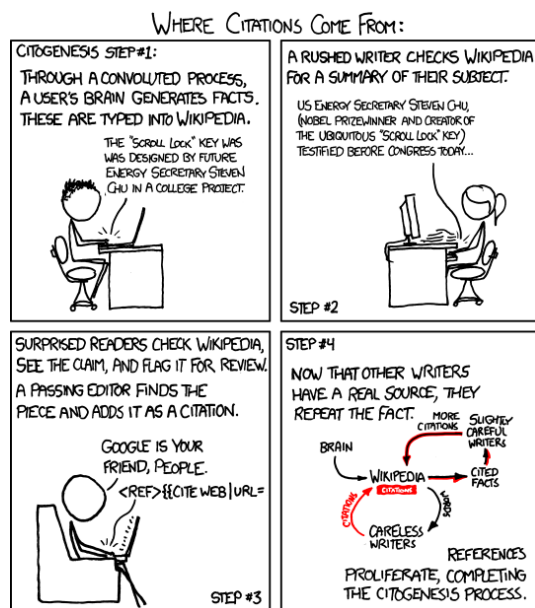
### Zwei Abbildungen nebeneinander

Abbildungen fallen unter *floating objects* und werden in der `figure`-Umgebung in den Text eingebunden. Für mehrere Bilder in einer Abbildung mit jeweils eigener Beschriftung können wir die `subfigure`-Umgebung verwenden (siehe Abb. 2) Abb. 2a zeigt ein Problem des Zitierens aus Wikipedia. Da manche Menschen alles glauben, was in Wikipedia geschrieben steht, stellt

<sup>1</sup>CHRISTIAN WOLF (1679-1754), Philosoph der deutschen Aufklärung und Professor der Mathematik



dieser Comik aus <https://xkcd.com> die Glaubwürdigkeit zumindest ein bisschen in Frage. Eine Erklärung dazu befindet sich auf [https://www.explainxkcd.com/wiki/index.php/978:\\_Citogenesis](https://www.explainxkcd.com/wiki/index.php/978:_Citogenesis). Abb. 2b zeigt das Logo unserer Fakultät.



(a) Ein Glaubwürdigkeitsproblem mancher Artikel in Wikipedia (Quelle: <https://xkcd.com/978/>)



(b) Logo der Fakultät für Bauingenieurwesen der TU Wien

Abb. 2: Beispiel einer subfigure-Umgebung

### Matrix-Schreibweise

Die Steifigkeitsmatrix sowie die Nachgiebigkeitsmatrix des Materials sind mit Bezug auf die Materialhauptrichtungen  $L$ - $R$ - $T$  gegeben (siehe (5) bis (7)).

Gesucht ist der Verzerrungstensor  $\varepsilon$  im globalen Koordinatensystem  $X, Y, Z$  sowie die Koordinaten der Eckpunkte in der verformten Lage (angegeben in [mm] auf 3 Dezimalstellen) unter der Annahme einer linearisierten Elastizitätstheorie.

$$\boldsymbol{\sigma} = \begin{pmatrix} \sigma_{xx} \\ \sigma_{yy} \\ \sigma_{zz} \\ \sigma_{xy} \\ \sigma_{yz} \\ \sigma_{zx} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1x,y \\ 1,xy \\ 2,xy \\ 3,xy \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N/mm}^2 \quad (5)$$

$$\mathbf{C}_{(LRT)} = \begin{pmatrix} 15\,500 & 489 & 274 & 0 & 0 & 0 \\ & 844 & 162 & 0 & 0 & 0 \\ & & 632 & 0 & 0 & 0 \\ & & & 700 & 0 & 0 \\ & & & & 60 & 0 \\ \text{symm.} & & & & & 650 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \epsilon_{xx} \\ \epsilon_{yy} \\ \epsilon_{zz} \\ \epsilon_{xy} \\ \epsilon_{yz} \\ \epsilon_{zx} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12,70 \\ 1,27 \\ 2,27 \\ 3,27 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (6)$$

$$\mathbf{D}_{(LRT)} = \begin{pmatrix} 6,595 & -3,441 & -1,977 & 0 & 0 & 0 \\ & 126,411 & -30,911 & 0 & 0 & 0 \\ & & 167,008 & 0 & 0 & 0 \\ & & & 142,857 & 0 & 0 \\ & & & & 1666,667 & 0 \\ \text{symm.} & & & & & 153,846 \end{pmatrix} \cdot 10^{-5} \text{ mm}^2/\text{N} \quad (7)$$

### Beispiel für xfrac-Paket

Dieses Paket verwendet den Befehl `\sfrac{...}{...}` im Text  $\frac{3}{4}$  oder in einer Formel  $\frac{3}{4}$ :

$$\frac{3}{5} \cdot x = y \quad (8)$$

### Beispiele für den Einsatz des siunitx-packages

Eine Verwendungsmöglichkeit ist die richtige Anzeige von Zahlen:

- als Einzelzahl: 12 345 678,9202
- als Bereich von Zahlen: 12,3–14,7
- als Liste von Zahlen: 12,3, 13,5 und 14,7

oder die richtige Darstellung von Einheiten (unabhängig ob im Paragraph- oder Math-Modus):

- Paragraphmodus: kN/m, kN/m<sup>2</sup>
- Mathematikmodus: kN/m, kN/m<sup>2</sup>

oder die richtige Darstellung von Zahlen mit Einheiten:

- als Einzelzahl: 12 345 678,92 kNm
- als Winkel: 10°, 12,3° oder 12°3'5"
- als Bereich von Zahlen: 12,3 %–14,7 % oder 12,3–14,7 %
- als Liste von Zahlen: 12,3 kg/m<sup>2</sup>, 13,5 kg/m<sup>2</sup> und 14,7 kg/m<sup>2</sup>

### Beispiel für den Einsatz des tabularx-packages

Dieses Paket bietet die Möglichkeit der automatischen Anpassung der Spaltenbreite auf eine Gesamtbreite der Tabelle (siehe Tab. 2).

**Tab. 2:** Ergebnisse der schriftlichen Prüfung

Name	Entwurf	Pläne	Anmerkung
Mayer	60 %	60 %	Funktionale Umsetzung mit hinreichender Routine. Konstruktive Darstellung speziell im Dachbereich nicht nachvollziehbar.
Müller	20 %	30 %	In allen Teilbereichen sehr detaillierte Konzeption, allerdings fehlt die planliche Umsetzung, sodass aufgrund des fehlenden Informationsgehalts keine positive Beurteilung möglich ist.
Schmidt	90 %	90 %	In allen Prüfungsabschnitte routinierte Darstellung und planliche Umsetzung. Die Nachvollziehbarkeit ist in allen Teilabschnitten gegeben.

### Beispiele für Abkürzungen samt zugehörigem Verzeichnis

Das Programm Lebenszykluskosten Brücken (LZKB) wurde in Zusammenarbeit mit der Österreichische Bautechnikvereinigung (öbv) erstellt, berücksichtigt die deutsche Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung (ABBV) – von mehreren Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnungen – und berechnet Lebenszykluskosten (LZK).

Nochmals: Das Programm LZKB wurde in Zusammenarbeit mit der öbv erstellt, berücksichtigt die deutsche ABBV – von mehreren ABBVs – und berechnet LZK.

## Abkürzungen

**ABBV** Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung

**LZK** Lebenszykluskosten [€]

**LZKB** Lebenszykluskosten Brücken

**öbv** Österreichische Bautechnikvereinigung

### Beispiel für den Einsatz der longtable- und multirow-packages

**Tab. 3:** Messwerte der bauphysikalischen Untersuchung

Datum	Mittel [°C]	Min [°C]	Max [°C]
06-Jul-2016	24,6	20,9	25,0
07-Jul-2016	24,82	24,50	25,30
08-Jul-2016	24,58	24,30	25,10
09-Jul-2016	24,58	24,40	24,80
10-Jul-2016	24,53	24,40	24,90
11-Jul-2016	24,55	24,20	25,00
12-Jul-2016	24,55	24,40	24,70
13-Jul-2016	24,55	24,40	24,70
14-Jul-2016	25,02	24,50	25,40
15-Jul-2016	25,22	24,80	25,50
16-Jul-2016	25,45	25,30	25,70
17-Jul-2016	25,35	24,80	25,70
18-Jul-2016	25,29	24,80	25,70
19-Jul-2016	24,83	24,60	25,10
20-Jul-2016	24,73	24,60	25,00
21-Jul-2016	24,68	24,50	24,90
22-Jul-2016	24,70	24,60	25,00
23-Jul-2016	24,72	24,60	25,00
24-Jul-2016	24,81	24,60	25,00
25-Jul-2016	24,74	24,50	25,00
26-Jul-2016	24,70	24,60	24,80
27-Jul-2016	24,72	24,50	25,00
28-Jul-2016	24,66	24,50	24,90
29-Jul-2016	24,66	24,50	24,80
30-Jul-2016	24,69	24,60	24,80
31-Jul-2016	24,77	24,70	25,00
01-Aug-2016	24,72	24,40	25,00

Continued on next page

**Tab. 3:** Messwerte der bauphysikalischen Untersuchung (Fortsetzung)

Datum	Mittel [°C]	Min [°C]	Max [°C]
02-Aug-2016	24,64	24,50	24,90
03-Aug-2016	24,73	24,60	25,00
04-Aug-2016	24,74	24,60	24,80
05-Aug-2016	24,76	24,60	25,20
06-Aug-2016	25,30	24,80	25,70
07-Aug-2016	25,10	24,70	25,60
08-Aug-2016	25,06	24,80	25,50
09-Aug-2016	24,89	24,70	25,20
10-Aug-2016	25,52	25,00	25,80
11-Aug-2016	25,60	25,30	25,80
12-Aug-2016	25,81	25,60	26,00
13-Aug-2016	25,95	25,50	26,30
14-Aug-2016	25,79	25,40	26,30
15-Aug-2016	25,47	25,20	25,90
16-Aug-2016	25,36	25,10	25,90
17-Aug-2016	25,33	25,10	25,80
18-Aug-2016	25,42	25,00	25,90
19-Aug-2016	25,36	25,00	25,70
20-Aug-2016	25,37	25,00	25,80
21-Aug-2016	25,38	25,10	25,70
22-Aug-2016	25,88	25,60	26,20
23-Aug-2016	25,85	25,10	26,70
24-Aug-2016	25,10	24,80	26,30
25-Aug-2016	25,22	24,80	25,70
26-Aug-2016	24,91	24,70	25,30
27-Aug-2016	24,75	24,60	25,00
28-Aug-2016	24,74	24,60	25,00
29-Aug-2016	24,76	24,50	25,00
30-Aug-2016	24,77	24,60	25,10
31-Aug-2016	24,87	24,60	25,30
01-Sep-2016	24,97	24,60	25,60
02-Sep-2016	24,78	24,60	25,10
03-Sep-2016	24,95	24,70	25,40
04-Sep-2016	24,91	24,70	25,20
05-Sep-2016	25,21	24,80	25,70
06-Sep-2016	25,81	25,40	26,40
07-Sep-2016	26,01	25,50	26,50
08-Sep-2016	25,66	25,30	26,30
09-Sep-2016	25,29	25,10	25,40
10-Sep-2016	25,20	25,10	25,30
11-Sep-2016	25,19	25,00	25,40
12-Sep-2016	25,08	24,80	25,40
13-Sep-2016	24,92	24,80	25,00
14-Sep-2016	24,81	24,60	24,90
15-Sep-2016	24,76	24,50	25,00
16-Sep-2016	24,94	24,80	25,20

Continued on next page

**Tab. 3:** Messwerte der bauphysikalischen Untersuchung (Fortsetzung)

Datum	Mittel [°C]	Min [°C]	Max [°C]
17-Sep-2016	25,04	24,80	25,50
18-Sep-2016	25,44	25,10	25,80
19-Sep-2016	25,70	25,40	26,00
20-Sep-2016	25,85	25,70	26,10
21-Sep-2016	25,92	25,70	26,20
22-Sep-2016	25,94	25,70	26,20
23-Sep-2016	25,87	25,50	26,30
24-Sep-2016	26,01	25,60	26,40
	26,00	25,60	26,30
25–27-Sep-2016	26,19	25,70	26,50
	26,19	25,50	26,50

**Beispiel für den Einsatz des threeparttable-packages****Tab. 4:** Beispiel für einen threeparttable

Location <sup>1</sup>	Beam 1	Beam 2	Beam 3	Beam 4	Beam 5
1	16*	21	28	32	36*
2	14*	33	47	37*	35*
Deflection [ $10^{-5}$ mm]	4.4753	4.4575	4.5067	4.5076	4.4642

Lamella IDs marked with an asterisk are flipped

<sup>1</sup> The location is defined from top to bottom of the beam.