

TEX für Penible – Mikrotypographie

(mit etwas Grammatik und geologischen Beispielen)

Gregor Barth

Version: 1.61 vom 2. März 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Lesetypographie	5
1.1	Überschriften	5
1.2	Fußnoten	5
1.3	Worthervorhebungen	5
1.3.1	Allgemeines	5
1.3.2	Interpunktion	6
1.3.3	Unterstreichung und Sperrung	7
1.4	Eszett	7
1.4.1	Zum Versal-Eszett	7
1.4.2	Doppel-S im Versalsatz	8
1.4.3	Eszett in der Fremdsprache	9
1.5	Umlaute	9
1.6	Et cetera	9
1.7	Abkürzungen	9
1.7.1	Spationierung in deutschen Texten	9
1.7.2	Allgemeiner Gebrauch von Abkürzungen	10
1.7.3	Bibliographische Angaben	11
1.7.4	Trennung von Abkürzungen	11
1.7.5	Wo kein Punkt auf eine Abkürzung folgt	11
1.7.6	Abkürzungspunkte in englischen Texten	12
2	Satzzeichen	13
2.1	Auslassungspunkte	13
2.2	Striche	15
2.2.1	Divis = Bindestrich	15
2.2.2	Halbgeviertstrich = Gedankenstrich	15

2.2.3	Geviertstrich	19
2.3	Anführungszeichen	20
2.3.1	Zur Schriftgruppe	20
2.3.2	Zur Sprache	20
2.3.3	Zur Interpunktion	21
2.3.4	Eingabemöglichkeiten: Der Klassiker	21
2.3.5	Eingabemöglichkeiten: csquotes	23
2.3.6	Eingabemöglichkeiten: Unicode-Glyphe	24
2.4	Andere Zeichen	25
2.4.1	Et-Zeichen (»Kaufmanns-Und«)	25
2.4.2	Prozent und Promille	25
2.4.3	Paragraph	26
2.4.4	Warenzeichen und Copyright	27
2.4.5	Genealogische Symbole	28
3	Worttrennungen und Wortabstände	29
3.1	Manuelle Angabe der Trennstelle	29
3.2	Trennstellen dokumentweit vorgeben	30
3.3	Automatische Worttrennungen unterbinden	30
3.4	Worttrennung für Fremdsprachen umschalten	30
3.5	Manuelle Trennhilfen im BibTeX/BibLaTeX-Literaturverzeichnis	31
3.6	Ligaturen	32
3.7	Kursivkorrektur (Italic-Korrektur)	33
4	Zahlzeichen und Datumsangaben	34
4.1	Zahlzeichen und deren Gliederung	34
4.2	Telefon- und Faxnummern	37
4.3	Postleitzahlen, Postfachnummern	37
4.4	Kontonummern und Bankleitzahlen	38
4.5	Währungsangaben	38
4.6	Datumsangaben	39
4.7	Uhrzeiten	40
4.8	Minuskel- und Versalziffern	40
5	Unterführungen in Tabellen	41
6	Mathematische Zeichen und Problemstellen	42
6.1	Grundrechenarten im Fließtext	42
6.2	Hoch- und Tiefstellungen	42
6.3	Bruchstrich, Schrägstrich	43

6.4	Kleiner/Größer	44
6.5	Kommata in Formeln	44
6.6	Text in Formeln	45
6.7	Griechische Buchstaben	45
7	Nützliche Pakete und Hilfen für Naturwissenschaftler	47
7.1	SI-Einheiten mit dem Paket <code>siunitx</code>	47
7.2	Temperaturgrad, Winkelgrad	50
	7.2.1 Temperaturgrad	50
	7.2.2 Winkelgrad	51
7.3	Geographische Koordinaten: Grad, Minute, Sekunde	52
7.4	Isotopen-Schreibweise	54
7.5	Chemische Formeln	54
7.6	Chemische Strukturformeln	56
7.7	\TeX für Mineralogen: Miller-Indizes	57
7.8	Ordnungszahlwörter	58
7.9	Akademische Grade	58

Zum Geleit

Diese Zusammenfassung gibt mit Beispielen wieder, wie mikrotypographische Stolperstellen in \TeX -Code angegangen werden können, um das bestmögliche Satzbild zu erreichen. Die hier gezeigten Vorgaben und Empfehlungen entsprechen allgemein gültiger typographischer Konvention. Wo sich die Regeln auf nichtdeutsche Sprache beziehen, wird darauf hingewiesen.

Schriftwechsel zwischen Normal-Modus und Mathe-Modus

Man beachte, daß in vielen Beispielen in den sog. Mathe-Modus (Formel-Modus) gewechselt wird, dessen Schriftart ggf. nicht zur Grundschriftart im Normal-Modus paßt. Bei der \TeX -Standard-Schriftart, der *Computer Modern* (oder in ihrer Weiterentwicklung: der *Latin Modern*), wird für den Mathe-Modus automatisch eine passende, in der Strichstärke und dem Duktus abgestimmte Schrift ausgewählt.

Für die *Libertine* (geforkt als *Libertinus*) als Grundschriftart gibt es, meiner Kenntnis nach, noch keine Glyphen nur für den mathematischen Satz. Man kann allerdings eine passende, sehr ähnliche Schrift für den Mathe-Modus durch folgendes Paket dazuschalten (als eines der letzten in der Präambel!):

```
1 \usepackage[libertine]{newtxmath}
```

Das funktioniert allerdings nur mit pdf \LaTeX , soweit von mir getestet. Innerhalb von $X_{\text{e}}\TeX$ und Lua \TeX bleibt dieses Paket ohne Wirkung, sodaß die Formel-Schriftart substituiert wird.

Wer als Grundschriftart eine serifenlose Schrift verwendet, kann folgendes Paket laden, um serifenlose Schrift im Mathe-Modus zu erzeugen:

```
1 \usepackage{helvet} % Helvetica als Standard für serifenlose Schrift
2   \renewcommand{\familydefault}{\sfdefault} % aktiviert die
   ↪ Helvetica als Grundschrift für das gesamte Dokument
3 \usepackage{sfmath} % hier das Paket für serifenlose Schrift im
   ↪ Formel-Modus
```

Für weitere Fragestellung empfehlen ich eine gründliche Auseinandersetzung mit \TeX -Schriftarten. Es sind auch solche darunter, die ein abgestimmtes Schriftbild zwischen Fließtext und Formel-Umgebung ermöglichen (z. B. `kpfonts`).

1 Lesetypographie

1.1 Überschriften

Überschriften beginnen stets mit einem Großbuchstaben, in englischen als auch in deutschen Texten. Dasselbe gilt für Tabellenköpfe (Spalten- oder Zeilenköpfe).

1.2 Fußnoten

In \TeX kann eine Fußnote sehr einfach über den `\footnote`-Befehl eingeleitet werden. Das nachfolgende Argument enthält den Inhalt in geschweiften Klammern. Folgende beiden Grundregeln sind zu beachten:

1. Bezieht sich eine Fußnote auf einen ganzen Satz, steht die Fußnotenziffer *hinter* dem schließenden Satzzeichen (Komma bei Nebensatz, Satzpunkt, Doppelpunkt, Anführungszeichen). Bezieht sie sich auf ein einzelnes Wort oder eine Wortgruppe, steht sie nach dem betreffenden Satzglied, aber *vor* dem schließenden Satzzeichen.
2. Entspricht der Fußnoteninhalt einem ganzen, abgeschlossenen Satz, so ist er selbstverständlich mit einem Satzpunkt zu schließen. Besteht die Fußnote dagegen nur aus einem Wort oder mehreren Wörtern ohne Satzzusammenhang, ist kein Schlußpunkt notwendig. Entsprechend beginnt eine Fußnote mit einem Großbuchstaben, andernfalls nicht. Dasselbe gilt übrigens für Bildunterschriften.

1.3 Worthervorhebungen

1.3.1 Allgemeines

Um Wörter im Fließtext hervorzuheben, verwendet man in \TeX den Befehl `\emph{}`. `emph` steht für *emphasize* = hervorheben, betonen. Damit wird das eingeschlossene Wort kursiviert, und innerhalb eines Absatzes aus kursiver Schrift wieder geradegestellt. Nach Tschichold werden keine Wörter kursiviert, die man besonders betonen möchte, sondern nur Eigennamen. Stattdessen bediene man sich der Anführungszeichen.

Bei der Schriftauszeichnung von Eigennamen (ob nun Kursivierung oder Kapitälchensatz) gehört auch immer das Deklinations-s dazu:

-
- 1 Müllers Theorie zur Mineralgenese `\dots` (OHNE AUSZEICHNUNG)
 - 2 `\emph{Müller}`s Theorie zur Mineralgenese `\dots` (FALSCH)
 - 3 `\emph{Müllers}` Theorie zur Mineralgenese `\dots` (RICHTIG)
 - 4 `\textsc{Müllers}` Theorie zur Mineralgenese `\dots` (RICHTIG)

ergibt:

Müllers Theorie zur Mineralgenese ... (OHNE AUSZEICHNUNG)
Müllers Theorie zur Mineralgenese ... (FALSCH)
Müllers Theorie zur Mineralgenese ... (RICHTIG)
MÜLLERS Theorie zur Mineralgenese ... (RICHTIG)

1.3.2 Interpunktion

Wird nur ein einzelstehendes Wort oder eine einzelstehende Zahl ausgezeichnet, bleiben alle umliegenden Satzzeichen unformatiert (Grundschrift). Als Ausnahme gelten Klammern und Anführungszeichen. Hier wird zur Deutlichkeit der Beispiele die Fettschrift als Auszeichnungsformatierung angewendet:

-
- 1 Müllers `\textbf{Theorie,}` wie er sie beschreibt, `\dots` (FALSCH)
 - 2 Müllers `\textbf{Theorie,}`, wie er sie beschreibt, `\dots` (RICHTIG)
 - 3 Müllers `\textbf{Theorie:}` Die Mineralgenese ist `\dots` (FALSCH)
 - 4 Müllers `\textbf{Theorie:}`: Die Mineralgenese ist `\dots` (RICHTIG)
 - 5 Müllers Theorie (`\textbf{Mineralgenese}`) zufolge `\dots` (FALSCH)
 - 6 Müllers Theorie `\textbf{(Mineralgenese)}` zufolge `\dots` (RICHTIG)
-

ergibt:

Müllers **Theorie**, wie er sie beschreibt, ... (FALSCH)
Müllers **Theorie**, wie er sie beschreibt, ... (RICHTIG)
Müllers **Theorie:** Die Mineralgenese ist ... (FALSCH)
Müllers **Theorie:** Die Mineralgenese ist ... (RICHTIG)
Müllers Theorie (**Mineralgenese**) zufolge ... (FALSCH)
Müllers Theorie (**Mineralgenese**) zufolge ... (RICHTIG)

Satzzeichen innerhalb einer Aufzählung ausgezeichnete Wörter erhalten allerdings dieselbe Formatierung. Aus optischen Gründen wird ein Satzpunkt ebenfalls mit ausgezeichnet:

-
- 1 Granit enthält `\textbf{Quarz}`, `\textbf{Feldspat}`, `\textbf{Glimmer}`.
↔ (FALSCH)
 - 2 Granit enthält `\textbf{Quarz, Feldspat, Glimmer.}` (RICHTIG)
-

ergibt:

Granit enthält **Quarz, Feldspat, Glimmer.** (FALSCH)
Granit enthält **Quarz, Feldspat, Glimmer.** (RICHTIG)

1.3.3 Unterstreichung und Sperrung

Die Worthervorhebung durch Unterstreichung ist veraltet (und wenn sie durch die Unterlängen der Buchstaben geht, sogar ästhetisch unschön); sie stammt aus Schreibmaschinen-Zeiten, als noch keine Mischung aus kursiven und geraden Buchstaben bewerkstelligt werden konnte. Obwohl Unterstreichungen (selbstverständlich) mit \TeX hergestellt werden können, sind sie zu vermeiden.

Ebenso veraltet ist es, hervorzuhebende Wörter zu *sperr*en – das wurde vorrangig bei der Frakturschrift angewendet, obwohl in diesem Fall die Auszeichnung durch Schriftmischung sinnvoller war (z. B. Fraktur mit Schwabacher). Im Fraktursatz galten eigene Sperrregeln (z. B. Ligaturen werden nicht gesperrt), die hier nicht weiter behandelt werden.

Im Antiqua-Satz ist allenfalls die Sperrung von Großbuchstaben (sog. Versalausgleich) oder Kapitälchen in Überschriften (bei Übergrößen) notwendig, dann aber meist ausnahmslos. Kleinbuchstaben werden nie gesperrt. Sperrungen können z. B. mit dem `soul`-Paket erreicht werden. Alternativ kann man über eine »Stellschraube« im `microtype`-Paket die Kapitälchen sperren:

-
- 1 `\usepackage[tracking=smallcaps, letterspace=50]{microtype}`
-

1.4 Eszett

1.4.1 Zum Versal-Eszett

Das Eszett ist eine ausschließlich im Deutschen gebräuchliche Kleinbuchstaben-Ligatur. Obwohl das sog. Versal-Eszett, d. h. die Großbuchstaben-Version, erst kürzlich

(2008) in Unicode aufgenommen wurde, sollte diese spezielle Glyphen nicht verwendet werden. Es handelt sich um eine typographische Anomalie und Mißgeburt. Das Eszett ist ausschließlich als Kleinbuchstabe zu gebrauchen. Ohnehin ist das Versal-Eszett nur in den wenigsten Schriftarten enthalten, und kann als Unicode-Glyphe beispielsweise mit Xe_lTeX abgerufen werden. Das Vorhandensein eines Versal-Eszett im Glyphensatz legitimiert keinesfalls die Richtigkeit seiner Existenz! Zur Geschichte des Eszett und seinem Einsatz im Fraktursatz kann man [hier](#) weitere Informationen beziehen.

1.4.2 Doppel-S im Versalsatz

Die übliche Vorgehensweise beim Versalsatz und dem gleichzeitigen Bedarf eines Eszettts ist der ungenierte Ersatz mittels Doppel-S. Diese Vorgehensweise ist sowohl linguistisch als auch grammatikalisch und ästhetisch unangebracht. Grund ist die Veränderung des Wort- und damit Sinninhalts einzig aufgrund der angewendeten Formatierung. Das ist vergleichbar mit der damals auf manchen Schreibmaschinentastaturen üblichen Ersetzung des l für 1 oder o für 0. Zahlen würden demnach Buchstaben enthalten, etwa ll4 statt 114, oder 5oo statt 500.

Daß sich der Sinn eines Wortes ändert, sobald man Eszett mit Doppel-S ersetzt (ob nun bei Klein- oder Großschreibung), können all jene bestätigen, deren Nachname ein Eszett enthält: *Weiß* ist nicht *Weiss*, und *Meissner* nicht *Meißner*, egal wie viele Augen man zudrückt.

Zweitens verändert sich neben dem Wortsinn ggf. auch die Wortaussprache, sobald man ein Eszett mit Doppel-S ersetzt: Denn das Eszett bestimmt **u. a.**¹ die Betonung des vorangehenden Vokals, vgl. *Busse* und *Buße*. Entsprechend müßte die Umformung *Strasse* wie *Gasse* ausgesprochen werden! Aussprache-Ausnahmen sind in der Orthographie allerdings klar geregelt, und man muß stets Verschriftlichung von Aussprache unterscheiden!

Das Eszett ist also nicht nur ein austauschbarer Buchstabe (so wie man *x* mit *ks* und *qu* mit *kw* ersetzen könnte)! Der ausschließliche Kleinbuchstabe (ehemals Ligatur) Eszett ist nach wie vor unersetzbar und benötigt schon gar keine Entsprechung im Versalsatz, egal wie oft und von wem man das auch hört.

Da es folglich kein Versal-Eszett geben kann (siehe Abschnitt 1.4.1), ist die Verwendung des Eszett unter Großbuchstaben ebenfalls falsch:

1 GROSSER Text (FALSCH)

2 GROßER Text (GANZ FALSCH)

¹Nach traditioneller (auch hier angewendeter) Rechtschreibung wird in der Verschriftlichung das Eszett anstelle von Doppel-s eingesetzt, wo es am Auslaut oder Wortende liegt.

Zur Lösung des Dilemmas: Wer vor der Aufgabe steht, in einer Zeile Versalsatz (z. B. einer Überschrift) ein Eszett einsetzen zu müssen, es aber aus genannten Gründen nicht darf (Beispiel-Zeilen 1 und 2), der sollte dringend über die Notwendigkeit von Versalsatz nachdenken. Ohnehin ist Versalsatz bestenfalls für Titelei zu nutzen. Für Überschriften bedient man sich besser anderer Schriftgrößen im Normalsatz. Versal gesetzte Überschriften wirken unbedacht und plump, unnötigerweise aufdringlich. Sobald man also Eszett im Versalsatz braucht, ist man bereits auf dem Holzweg!

1.4.3 Eszett in der Fremdsprache

Im fremdsprachigen Satz behalten deutsche Namen ihr Eszett:

Codex Weißenburgensis, Friedrich der Große

1.5 Umlaute

In deutschen Texten ist unzulässig, für die Umlaute Ä, Ö, Ü behelfsweise oder willkürlich Ae, Oe, Ue zu gebrauchen; entsprechendes gilt für die Kleinbuchstaben-Umlaute (zu: ae, oe, ue) und ihre Versalschreibweise (zu: AE, OE, UE). Ausnahmen gelten für Personen- und Familiennamen.

1.6 Et cetera

Die Abkürzung *etc.* sollte in deutschen Texten vermieden und durch *usw.* = *und so weiter* ersetzt werden. Möglich ist auch die etwas veraltete Abkürzung *usf.* (und so fort).

1.7 Abkürzungen

1.7.1 Spationierung in deutschen Texten

Zwischen den Buchstaben der Abkürzungen setzt man (in deutschen Texten²) weder ein ganzes noch gar kein Leerzeichen, sondern ein *halbes* Leerzeichen:

1 z. B. (FALSCH)

2 z. B. (OK)

3 z. \, B. (typographisch RICHTIG)

²In englischen Texten wird weder ein ganzes, noch ein halbes Leerzeichen gesetzt, hier steht die Abkürzung *ohne* zusätzlichen Zwischenraum, beispielsweise e.g.

ergibt:

z.B. (FALSCH)

z. B. (OK)

z. B. (typographisch RICHTIG)

1.7.2 Allgemeiner Gebrauch von Abkürzungen

Aus Gründen der Lesbarkeit werden Abkürzungen niemals am Satzanfang geschrieben (Ausnahme: Fußnoten). Z. B. beginnt dieser Satz fälschlich mit einer Abkürzung. Abkürzungen, die in vollem Wortlaut gesprochen werden sowie fremdsprachige Abkürzungen erfordern einen Satzpunkt:

- 1 z. \, B.
- 2 usw.
- 3 Prof.

Präpositionen u. a. vor Familiennamen (von, van, de, zu) werden am Satzanfang groß geschrieben; nur ein abgekürztes »von/van« u. a. bleiben am Satzanfang unverändert:

- 1 van Iedenbroek erlebte bei seinem Besuch \dots (FALSCH)
- 2 Van Iedenbroek erlebte bei seinem Besuch \dots (RICHTIG)
- 3 V. Iedenbroek erlebte bei seinem Besuch \dots (FALSCH)
- 4 v. Iedenbroek erlebte bei seinem Besuch \dots (RICHTIG)

Sollte die Abkürzung am Satzende stehen, wird der Punkt weggelassen (törichte Beispiele lassen sich durch sinnvolle Satzstellung meist vermieden):

- 1 Wir warten nur auf den Dr.. (FALSCH)
- 2 Wir warten nur auf den Dr. (RICHTIG)

Punkte bei Abkürzungen sind nicht erforderlich, sofern jeder Buchstabe einzeln gesprochen wird: EDX, ICP-MS. Schreibt man im Zusammenhang mit Maßbezeichnungen, werden Abkürzungen nur in Verbindung mit Ziffern gebraucht, ansonsten ausgeschrieben:

- 1 Der Aufschluß ist 20~Meter breit. (FALSCH)
- 2 Der Aufschluß ist 20~m breit. (RICHTIG)
- 3 Der Bohrkern ist einige m lang. (FALSCH)
- 4 Der Bohrkern ist einige Meter lang. (RICHTIG)

1.7.3 Bibliographische Angaben

Bibliographische Termini wie *Jahrgang*, *Seite*, *Band*, *Heft*, *Nummer*, *Auflage*, *Anmerkung* u. a. dürfen nur dann abgekürzt werden, wenn ihnen kein Artikel vorangeht und wenn eine Zahlenangabe folgt:

-
- 1 auf der S. 14 steht `\dots` (FALSCH)
 - 2 auf S. 14 steht (RICHTIG)
 - 3 auf der Seite 14 steht `\dots` (RICHTIG)
 - 4 in dem Bd. 2 der Serie kann man lesen `\dots` (FALSCH)
 - 5 in Bd. 2 der Serie kann man lesen `\dots` (RICHTIG)
 - 6 in dem Band 2 der Serie kann man lesen `\dots` (RICHTIG)
-

1.7.4 Trennung von Abkürzungen

Man vergesse nicht, daß Ziffer oder Zahl und dazugehörige Einheit niemals durch Zeilenumbruch getrennt werden sollten. Um beide beisammenzuhalten, verwende man ein *geschütztes Leerzeichen* mithilfe einer Tilde (Beispiel-Zeile 1). Gleiches gilt für akademische Titel (Beispiel-Zeile 2). Sowohl das halbe Leerzeichen als auch die Tilde verhindern dabei einen Zeilenumbruch an dieser Stelle. Soll dagegen ein Zeilenumbruch trotzdem ermöglicht werden, verwende man den Rückstrich mit einem folgenden Leerzeichen (Beispiel-Zeile 3).

-
- 1 65~Ma (Millionen Jahre)
 - 2 Dr.~Heinrich
 - 3 Dipl.\ Geol.
-

1.7.5 Wo kein Punkt auf eine Abkürzung folgt

Auf Abkürzungen von Maßen, Gewichten, Himmelsrichtungen, den meisten Währungseinheiten und chemischen Elementen sowie Formelzeichen aus den Naturwissenschaften folgt *kein* Punkt. Bei Abkürzungen von Zahlwörtern wird allerdings ein Punkt gesetzt (im Beispiel gleich mal mit den korrekten Paketen für die Abstände (siehe auch Abschnitte 7.1 und 7.5):

-
- 1 1 g NaCl besteht aus Mrd. Atomen. (FALSCH)
 - 2 `\unit[1]{g} \ce{NaCl}` besteht aus Mrd. Atomen. (RICHTIG)
-

1.7.6 Abkürzungspunkte in englischen Texten

Der Wortzwischenraum beträgt generell in allen Texten genau 1 Leerzeichen. Diese Regel gilt nicht für den Zwischenraum zwischen Sätzen; sie ist von der verwendeten Sprache abhängig: Während in deutschen Texten dem Satzpunkt ebenfalls 1 Leerzeichen folgt, ist der Leerraum nach dem Satzpunkt z. B. in englischen Texten größer. Mit dem Laden eines deutschen Sprachpakets (german oder ngerman) wird automatisch die Anweisung frenchspacing geladen, wodurch der Raum nach dem Satzpunkt ebenfalls 1 Leerzeichen beträgt.

In englischen Texten gilt es nun \TeX verdeutlichen, den Punkt einer Abkürzung nicht als Satzpunkt zu interpretieren – und damit einen unnötig großen Zwischenraum nach einem Abkürzungspunkt zu erzeugen. Grundsätzlich gilt für \TeX :

- Folgt ein Punkt nach einem Großbuchstaben, ist es eine **Abkürzung**.
- Folgt ein Punkt nach einem Kleinbuchstaben, ist es der **Satzpunkt**.

Das stimmt selbstverständlich nicht immer: Bei Abkürzungen im Satz folgt ein Punkt einem Kleinbuchstaben und ist *kein* Satzpunkt. Andererseits gibt es seltene Satzkonstruktionen, bei denen ein einzelner Großbuchstabe am Ende des Satzes steht. \TeX würde dies nicht als Satzende erkennen, und entsprechend gäbe es in englischen Texten keinen vergrößerten Abstand zum nächsten Satz. Zur Korrektur dienen Backslash und @-Zeichen:

-
- 1 The gap is approx. 5 mm wide. (FALSCH) % *Punkt = Satzende*
 - 2 The gap is approx.\ 5 mm wide. (RICHTIG) % *Punkt = Abkürzung*
 - 3 The sign of Superman is S. Next sentence. (FALSCH) % *Punkt = Abkürzung*
 - 4 The sign of Superman is S\@. Next sentence. (RICHTIG) % *Punkt =
↪ Satzende*
-

ergibt:

The gap is approx. 5 mm wide. (FALSCH)
The gap is approx. 5 mm wide. (RICHTIG)
The sign of Superman is S. Next sentence. (FALSCH)
The sign of Superman is S. Next sentence. (RICHTIG)

2 Satzzeichen

In deutschen Texten gilt:

- Es steht immer **ein Leerzeichen nach**, aber **keines vor** . , ; : ? ! und schließenden Klammern. Das Leerzeichen fällt aus, wenn ein schließendes Anführungszeichen folgt. Ausnahmen für den Doppelpunkt existieren, wenn er im Sinne von »zu« gebraucht wird (2 : 3-Sieg)
- Es steht (außer am Satzanfang) immer **ein Leerzeichen vor**, aber **keines nach** öffnenden Anführungszeichen und öffnenden Klammern.
- Es steht **nie ein Leerzeichen vor und nach** dem Schrägstrich (siehe Abschnitt 6.3).
- Es steht **immer ein Leerzeichen vor und nach** dem Ampersand & (Abschnitt 2.4.1), dem Gleichheitszeichen =, und dem Paragraph-Zeichen § (Abschnitt 2.4.3).

Der Umgang mit Auslassungspunkten und Strichen (Bindestrich, Gedankenstrich, Geviertstrich) ist kontextabhängig und wird in den Abschnitten 2.1 und 2.2 beschrieben.

2.1 Auslassungspunkte

Will man Auslassungspunkte setzen, tippt man nicht einfach »drei Punkte«, sondern verwendet `\dots` oder `\ldots`. Wenn Auslassungspunkte für ein ausgelassenes Wort stehen oder eine kurze Lesepause einleiten sollen, setzt man vor und nach den Auslassungspunkten ein Leerzeichen:

-
- 1 Nicht drei ... Punkte setzen! (FALSCH)
 - 2 Nicht drei **\dots** Punkte setzen! (RICHTIG)
-

ergibt:

Nicht drei ... Punkte setzen! (FALSCH)
Nicht drei ... Punkte setzen! (RICHTIG)

Wenn die Auslassungspunkte für einen weggelassenen Teil eines Wortes stehen, werden sie unmittelbar ohne Leerzeichen an das vorherige Wort angeschlossen:

-
- 1 Hieß es Velocirap `\dots`? (FALSCH)
 - 2 Hieß es Velocirap`\dots`? (RICHTIG)
-

ergibt:

Hieß es Velocirap ...? (FALSCH)
Hieß es Velocirap...? (RICHTIG)

Folgt auf Auslassungspunkte ein Satzzeichen, z. B. ein Komma, wird es direkt an die Auslassungspunkte angesetzt. Dies gilt nicht für den Satzpunkt, dieser wird dann weggelassen:

-
- 1 Wie ich weiß `\dots{}` , ist es aus. (FALSCH)
 - 2 Wie ich weiß `\dots`, ist es aus. (RICHTIG)
 - 3 Das Ende naht `\dots.` (FALSCH)
 - 4 Das Ende naht `\dots` (RICHTIG)
-

ergibt:

Wie ich weiß ... , ist es aus. (FALSCH)
Wie ich weiß ..., ist es aus. (RICHTIG)
Das Ende naht (FALSCH)
Das Ende naht ... (RICHTIG)

Auch hier gilt, daß die Auslassungspunkte und das vorherige Wort nicht durch einen Zeilenumbruch getrennt werden sollten. Entsprechend nutzt man die Tilde:

-
- 1 So was~`\dots`
-

Das Paket `ellipsis` sollte immer mit in die Präambel geladen werden, denn es korrigiert die Abstände (den Weißraum) der Auslassungspunkte zum vorherigen bzw. nächsten Wort.

2.2 Striche

2.2.1 Divis = Bindestrich

Bindestriche werden in deutschen Texten für Wort-Bindungen und Trennungen verwendet, und mit einem einfachen - erzeugt. Der Bindestrich (Divis) ist nicht mit dem mathematischen Minus zu verwechseln (siehe Abschnitt 6.1)! Zusammengesetzte Wörter werden gewöhnlich ohne Bindestrich geschrieben. Im Ausnahmefall wird ein Bindestrich zwischen langen, unübersichtlichen (oder nicht klar zuzuordnenden) Wörtern oder zwischen Wörtern in Verbindung mit Abkürzungen gesetzt. Muß ein Wort am Seiten-Ende getrennt werden, fügt T_EX bei korrekt ausgewähltem Sprachpaket³ automatisch den richtigen Bindestrich ein, sofern das nicht durch den Nutzer absichtlich unterbunden wird.

2.2.2 Halbgeviertstrich = Gedankenstrich

Im Gegensatz zum Bindestrich wird der *Gedankenstrich* (Halbgeviert) mit - - erzeugt. Wird der Gedankenstrich zum Einschub von Text verwendet, steht er vor und nach diesem Satzfragment, jeweils mit einem Leerzeichen zwischen Gedankenstrich und Wort (Beispiel-Zeile 2); am Satzende entfällt er. Um einen Zeilenumbruch nach dem öffnenden und vor dem schließenden Gedankenstrich zu vermeiden, kann man von der Tilde Gebrauch machen, sodaß ein geschütztes Leerzeichen entsteht (Beispiel-Zeile 3):

-
- 1 Basalt - ein Vulkanit - ist schwarz. (FALSCH)
 - 2 Basalt - - ein Vulkanit - - ist schwarz. (RICHTIG)
 - 3 Basalt -~-ein Vulkanit~- - ist schwarz. (RICHTIG)
-

ergibt:

Basalt - ein Vulkanit - ist schwarz. (FALSCH)
Basalt – ein Vulkanit – ist schwarz. (RICHTIG)
Basalt – ein Vulkanit – ist schwarz. (RICHTIG)

³Man sollte nicht erwarten, daß ein französischer Text korrekt umgebrochen wird, wenn ein deutsches oder englisches Sprachpaket geladen ist!

Neben dem Texteingabe hat der Gedankenstrich noch andere Funktionen, und zwar als Trenner für gegenüberstehende Begriffe sowie als *Von-Bis*-Strich. Beim *Gegen*-Strich kann wie beim Texteingabe davor und dahinter ein Leerzeichen stehen. Bei Spielständen im Sport kann auch der Doppelpunkt benutzt werden (eingeschlossen mit je einem halben Leerzeichen):

-
- 1 Spielstand 2-0 (FALSCH)
 - 2 Spielstand 2 - 0 (immer noch FALSCH)
 - 3 Spielstand 2 -- 0 (RICHTIG)
 - 4 Spielstand 2--0 (AUCH RICHTIG)
 - 5 Spielstand 2\,:\,0 (AUCH GUT)
-

ergibt:

Spielstand 2-0 (FALSCH)
Spielstand 2 - 0 (immer noch FALSCH)
Spielstand 2 – 0 (RICHTIG)
Spielstand 2–0 (AUCH RICHTIG)
Spielstand 2 : 0 (AUCH GUT)

Die Verwendung des Geviertstrichs in Funktion des Von-Bis-Strichs erfordert *keine* Leerzeichen:

-
- 1 10 - 14 Uhr (FALSCH)
 - 2 10-14 Uhr (FALSCH)
 - 3 10--14 Uhr (RICHTIG)
 - 4 5--8 Personen (RICHTIG)
-

ergibt:

10 - 14 Uhr (FALSCH)
10-14 Uhr (FALSCH)
10–14 Uhr (RICHTIG)
5–8 Personen (RICHTIG)

In Verbindung mit dem Wort *von* muß das Zeichen für *bis* ausgeschrieben werden. Werden Zahlwörter angegeben, wird stets *bis* geschrieben:

-
- 1 von 10--14 Uhr (FALSCH)
 - 2 von 10 bis 14 Uhr (RICHTIG)
 - 3 einhundert--zweihundert Menschen (FALSCH)
 - 4 einhundert bis zweihundert Menschen (RICHTIG)
-

ergibt:

- von 10–14 Uhr (FALSCH)
von 10 bis 14 Uhr (RICHTIG)
einhundert–zweihundert Menschen (FALSCH)
einhundert bis zweihundert Menschen (RICHTIG)

Auch um die wörtliche Rede mehrerer Personen voneinander zu unterscheiden, wird ein Halbgeviertstrich gebraucht:

-
- 1 »Hörst du mich?« - »Nein!« (FALSCH)
 - 2 »Hörst du mich?« -- »Nein!« (RICHTIG)
-

ergibt:

- »Hörst du mich?« - »Nein!« (FALSCH)
»Hörst du mich?« – »Nein!« (RICHTIG)

Wird der Halbgeviertstrich in Funktion eines sog. Streckenstrichs gebraucht, kann man zugunsten besserer Lesbarkeit ein halbes Leerzeichen vor- und nachfügen:

-
- 1 Streckenabschnitt Berlin--Warschau (OK)
 - 2 Streckenabschnitt Berlin\,--\,Warschau (BESSER)
-

ergibt:

- Streckenabschnitt Berlin–Warschau (OK)
Streckenabschnitt Berlin – Warschau (BESSER)

Rutscht ein *Gegen*-Strich oder ein *Von-bis*-Strich ans Zeilenende oder den Zeilenanfang, wird er durch das Wort *gegen* bzw. *bis* ersetzt.

In wissenschaftlichem Satz wird zwischen zwei Zahlenangaben das Zeichen \cdots gebraucht, das sind drei Punkte in Höhe des Binde- oder Gedankenstrichs (üblicherweise muß dafür in die Inline-Mathe-Umgebung gewechselt werden, wie in den Beispielen gezeigt). Damit kann angezeigt werden, daß eine Größe zwischen zwei Grenzwerten liegt (Beispiel-Zeile 2). Außerdem wird die Verwechslungsgefahr vermieden, derzufolge ein Bindestrich fälschlich für ein Minuszeichen gehalten werden kann (Beispiel-Zeilen 3 und 4). Möglich wäre auch der Gebrauch einer Minus-Glyphe (Beispiel-Zeile 5, siehe auch Abschnitt 6.1):

-
- 1 Die gemessene Spannung beträgt 4-6 V. (OK)
 - 2 Die gemessene Spannung beträgt $4\cdots 6$ V. (BESSER)
 - 3 Das Thermometer zeigt zwischen -9-5 celsius . (UNSAUBER)
 - 4 Das Thermometer zeigt zwischen $-9\cdots -5\text{celsius}$. (BESSER)
 - 5 Das Thermometer zeigt zwischen
 $\rightarrow \text{minus}9\cdots \text{minus}5\text{celsius}$.
-

ergibt:

- Die gemessene Spannung beträgt 4–6 V. (OK)
- Die gemessene Spannung beträgt 4 \cdots 6 V. (BESSER)
- Das Thermometer zeigt zwischen -9–5°C. (UNSAUBER)
- Das Thermometer zeigt zwischen -9 \cdots -5°C. (BESSER)
- Das Thermometer zeigt zwischen -9 \cdots -5°C.

Man kann erkennen, daß die schwebende Ellipse \cdots ohne Leerzeichen unmittelbar am vorangehenden Zeichen »klebt« (folgendes Beispiel, Zeile 1). Das bedingt der Inline-Wechsel in den Mathe-Modus. Als Ausweg könnte man den gesamten Ausdruck in die Mathematik-Umgebung setzen (Beispiel-Zeile 2), oder ein Escape-Zeichen benutzen, um den Abstand einzuhalten (Beispiel-Zeile 3). In den Beispiel-Zeilen 4 bis 6 die Variante mit der Temperatur:

-
- 1 Die gemessene Spannung beträgt $4 \cdot 6$ V. (OHNE ANPASSUNG)
 - 2 Die gemessene Spannung beträgt $4 \cdot 6$ V. (BESSER, NICHT OPTIMAL)
 - 3 Die gemessene Spannung beträgt $4 \cdot 6$ V. (AUCH MÖGLICH)
 - 4 Das Thermometer zeigt zwischen $-9 \cdot -5$ **textcelsius**. (OHNE
↪ ANPASSUNG)
 - 5 Das Thermometer zeigt zwischen $-9 \cdot -5$ **textcelsius**. (BESSER)
 - 6 Das Thermometer zeigt zwischen $-9 \cdot -5$ **textcelsius**. (AUCH OK)
-

ergibt:

Die gemessene Spannung beträgt $4 \cdot 6$ V. (OHNE ANPASSUNG)
 Die gemessene Spannung beträgt $4 \cdot 6$ V. (BESSER)
 Die gemessene Spannung beträgt $4 \cdot 6$ V. (AUCH MÖGLICH)
 Das Thermometer zeigt zwischen $-9 \cdot -5$ °C. (OHNE ANPASSUNG)
 Das Thermometer zeigt zwischen $-9 \cdot -5$ °C. (BESSER)
 Das Thermometer zeigt zwischen $-9 \cdot -5$ °C. (AUCH OK)

Man beachte im vorangegangenen Beispiel folgende Hinweise:

- Die Beispiel-Zeilen 5 und 6 zeigen sehr deutlich den Unterschied zwischen dem (typographisch) korrekten Minuszeichen und dem Gedankenstrich (- -), der einfach nur als Minuszeichen entlehnt wurde.
- Das Zeichen »Grad Celsius« läßt sich auch in der Mathe-Umgebung (und nicht außerhalb im Normaltext) unterbringen, dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten (siehe auch Abschnitt 7.2.1).
 Möglichkeit 1: -5°C ergibt: -5°C
 Möglichkeit 2 (Paket siunitx): $-5\text{si}\text{celsius}$ ergibt: -5°C

2.2.3 Geviertstrich

In deutschen Texten unüblich, in englisch- und spanischsprachigen Texten in Funktion des Gedankenstrichs (Abschnitt 2.2.2). Erzeugt wird der Geviertstrich mit - - -

Man kann den Geviertstrich außerdem zur Kennzeichnung leerer Tabellen-Zellen benutzen (siehe Abschnitt 5).

2.3 Anführungszeichen

Anführungszeichen verwendet man bei der Wiedergabe von wörtlicher Rede, Zitaten, gegebenenfalls auch für Wort-Neuschöpfungen, Namen und andere in besonderer Weise hervorzuhebende Wörter.

Es gibt sowohl verschiedene Anführungszeichen (deutsche Gänsefüßchen; Guillemets, nach innen oder außen gedreht ... – je nach Land sehr unterschiedlich!) als auch verschiedene Möglichkeiten, diese einzugeben. Das hängt von der verwendeten Schriftart (Fraktur/Antiqua), Sprache (Deutsch in Deutschland, Schweizer Deutsch, Englisch, Französisch usw.) als auch dem Compiler (pdf \LaTeX , X \LaTeX) ab.

2.3.1 Zur Schriftgruppe

Bei Verwendung einer Gebrochenen Schrift, (z. B. mit dem **nicht empfehlenswerten** `yfonts`-Paket für Frakturschrift) werden ausschließlich „Gänsefüßchen“ verwendet; die »Chevrons« bzw. «Guillemets» gehören zur Antiqua (insbesondere in romanischen Sprachen).

2.3.2 Zur Sprache

In deutschen (Antiqua-)Texten sind sowohl die „Gänsefüßchen“ als auch die sog. »Chevrons« (mit den Spitzen zum Wort zeigend) erlaubt; letztere sollten in längeren Lesetexten (Prosa) bevorzugt werden, da sie sich besser in den Fließtext einfügen und keine optische Lücke reißen. Man beachte, daß die Gänsefüßchen nicht einfach zwei Striche, sondern nur in der Form 99/66 („Text“) als solche gültig sind, d. h. die öffnenden sehen aus wie zwei normale Kommata, die schließenden Anführungszeichen sind dasselbe, nur um 180 Grad gedreht.

TSCHICHOLD ist der Meinung, daß auch einfache < Chevrons >, nach außen weisend, zur Kennzeichnung wörtlicher Rede völlig ausreichend sind. Ich meine allerdings, daß sie für diese Aufgabe nicht auffällig genug sind, und sich allenfalls zur Hervorhebung einzelner Wörter im Fließtext eignen. Warum aber dann nicht kombinieren? – Doppelte Chevrons für die wörtliche Rede und einfache Chevrons für einzelne, hervorzuhebende Wörter? Verwendet man einfache Chevrons, dann tut ihnen ein zwischen Wort und Anführungszeichen gestelltes halbes Leerzeichen sehr gut: < \, Wort \, > Das ist allerdings abhängig von der Schriftart und der mitgelieferten Zurichtung: Bei der *Libertinus Serif* halte ich ein halbes Leerzeichen für angebracht, bei der *Junicode* ist das meiner Meinung nach nicht notwendig.

Von einfachen ‚Gänsefüßchen‘ sollte man Abstand nehmen, da zumindest das eingehende Anführungszeichen mit einem Komma verwechselt werden kann. Die deutschen Anführungszeichen werden immer direkt und ohne Leerzeichen an das jeweilige Wort oder den jeweiligen Satz angeschlossen.

Werden einzelne Fremdwörter zitiert, gilt die verwendete Sprache als maßgeblich:

Eine besondere plattentektonische Stellung nennt man „triple junction“.

Werden dagegen ganze fremdsprachige Textblöcke oder Satzgefüge übernommen, bedient man sich der in der betreffenden Sprache üblichen Anführungszeichen:

«Frate, frate! Libera chiesa in libero stato!» waren Cavours letzte Worte.

2.3.3 Zur Interpunktion

Die Interpunktion in der Umgebung von Anführungszeichen ist ein Arbeitsfeld für sich, und wird [hier](#) weiterbehandelt.

2.3.4 Eingabemöglichkeiten: Der Klassiker

Deutsche Gänsefüßchen (doppelt) mittels `\glqq` (*german-left-qq*) bzw. `\grqq` (*german-right-qq*) (Beispiel-Zeile 1), oder für die Chevrons (doppelt) mittels `\flqq` (*french...*) und `\frqq` (diese müssen dann vertauscht werden, um nach innen zu weisen, d. h. *french-right* vorne und *french-left* hinten!, Beispiel-Zeile 2):

-
- 1 `\glqq` Rede mit mir!`\grqq`
 - 2 `\frqq` Rede mit mir!`\flqq`
-

ergibt:

„Rede mit mir!“
»Rede mit mir!«

Folgt dieser Eingabeweise noch Text, muß ein Rückstrich oder leeres Klammerpaar nachgestellt werden, sonst klebt das Folgewort am schließenden Anführungszeichen:

-
- 1 Das soll ein `\glqq` Beispiel`\grqq{}` sein?
-

ergibt:

Das soll ein „Beispiel“ sein?

Wenn nach beispielsweise wörtlicher Rede sowieso ein Satzzeichen folgen soll, läßt man das Befehlszeichen oder das leere Klammerpaar weg:

- 1 `\glqq` Das ist fossil`\grqq`, sagte er.
- 2 Am Ende folgt ein `\glqq` Beispiel`\grqq`.

ergibt:
„Das ist fossil“, sagte er. Am Ende folgt ein „Beispiel“.

Wird innerhalb des Bereichs mit Anführungszeichen nochmal etwas *angeführt*, verwendet man halbe Anführungszeichen und läßt beim Kommando einfach ein q weg:

- 1 `\glqq` Das ist fossil`\grqq`, sagte er.
- 2 `\glqq` Ein `\glq` Granit`\grq\` ist das!`\grqq`

ergibt:
„Das ist fossil“, sagte er. „Ein ‚Granit‘ ist das!“

Sollten die normalen Anführungszeichen und die halben Anführungszeichen einmal direkt nebeneinander stehen, werden diese mit einem kleinen Zwischenraum getrennt. Diese Anpassung erfolgt allerdings mit der `babel`-Option `german/ngerman` automatisch. Andernfalls setzt man manuell ein halbes Leerzeichen zwischen `\glq` und `\glq`.

Die englischen Anführungszeichen (= Gänsefüßchen) haben die Form: `66/99` (“text”) bzw. `6/9` ‘text’ (also einfach statt doppelt), und beide stehen oben! Ob doppelt oder einfach, ist abhängig von der Sprachregion (amerikanisch vs. britische Schreibweise), wobei die einfache Variante keine so große optische Lücke in den Text reißt. Englische Anführungszeichen werden ausschließlich wie folgt gesetzt (deutsches Tastaturlayout): Vordere Anführungszeichen mit `2 × Umschalt+Akzent` (Taste rechts neben Fragezeichen); hintere Anführungszeichen mit `2 × Umschalt+Apostroph` (Taste rechts neben Ä):

-
- 1 ``A fine-grained sandstone.`` (DOPPELT)
 - 2 `A fine-grained sandstone.` (EINFACH)
-

ergibt:

“A fine-grained sandstone.” (DOPPELT)
‘A fine-grained sandstone.’ (EINFACH)

2.3.5 Eingabemöglichkeiten: csquotes

Die Nutzung des csquotes-Pakets ist vermutlich die bequemste und fehlerfreieste Variante zur Eingabe von Anführungszeichen. Hierfür wird gleichnamiges Paket in die Präambel geladen:

-
- 1 `\usepackage[babel,german=guillemets]{csquotes}`
-

wobei die Option `german=guillemets` vorgibt, daß die »deutsche« Version der französischen Anführungszeichen verwendet werden soll. Für deutsche Gänsefüßchen verwendet man `german=quotes`. Die Paket-Dokumentation bietet weitere Optionen je nach Nationalität und den dort geläufigen Anführungszeichen, z. B. `english=british`. Im Fließtext wird das einzuschließende Wort dann einfach mit `\enquote{ }` umgrenzt:

-
- 1 `\enquote{Das ist ein schöner Tag},` sagte Erna zu Paul.
-

ergibt:

»Das ist ein schöner Tag«, sagte Erna zu Paul.

Die Nutzung des csquotes-Pakets bringt folgende Vorteile mit sich:

- Die Anführungszeichen treten immer paarweise auf, d. h. es kann nicht, wie beim manuellen Setzen, versehentlich ein Anführungszeichen vergessen werden. Was mit dem `\enquote{ }`-Kommando eingefasst wird, hat also tatsächlich vorne und hinten ein Anführungszeichen; wird dagegen die geschweifte Klammer vergessen, gibt es beim Kompilieren eine Fehlermeldung.

- Wie die Paketoption schon anzeigt, kann die Art der Anführungszeichen sehr leicht für das gesamte Dokument geändert werden. Beispielsweise transformiert die Option `german=quotes` statt `german=guillemets` *alle* Anführungszeichen im Dokument korrekt in deutsche Gänsefüßchen.
- Unterordnete Anführungszeichen, also Anführung innerhalb einer Anführung, werden automatisch gesetzt und dabei herabgestuft. Innerhalb der `enquote`-Umgebung wird einfach eine weitere benutzt:

```
1 \enquote{Ein \enquote{Granit} ist das!}
```

ergibt:

»Ein ›Granit‹ ist das!«

Es gibt aber auch Nachteile:

- Wird eine `enquote`-Umgebung direkt neben einem textumflossenen `wrapfig`-Bild verwendet, kommt es zu Komplikationen in der Darstellung. Hier muß man die `enquote`-Umgebung wieder auflösen und das anführende und abführende Zeichen von Hand setzen, z. B. mit `\frqq` und `\flqq` oder direkter Glyphen-Eingabe (Abschnitt 2.3.6). Es ist möglich, daß das Problem bei anderen Paketen für textumflossene Bilder (z. B. `floatflt`) nicht besteht.
- Will man den Quellcode wieder in eine herkömmliche Textverarbeitung transferieren, muß man von Hand alle eingefügten `enquote`-Befehle tilgen.
- `csquotes` funktioniert momentan nicht zusammen mit dem `polyglossia`-Paket, das bei $X_{\text{La}}\text{TeX}$ oder LuaTeX anstelle von `babel` als Sprachverwaltung verwendet wird. Allerdings lassen sich mit $X_{\text{La}}\text{TeX}$ und LuaTeX Unicode-Glyphen, beispielsweise die Anführungszeichen, direkt im Quellcode eingeben (Abschnitt 2.3.6).

2.3.6 Eingabemöglichkeiten: Unicode-Glyphe

Wie ich an [anderer Stelle](#) empfehle, sollte die Dokument-Zeichencodierung immer auf Unicode eingestellt sein. Folgende Zeile kommt bei $\text{pdf}_{\text{La}}\text{TeX}$ dafür in die Präambel:

```
1 \usepackage[utf8]{inputenc}
```

Jetzt lassen sich Anführungszeichen auch *direkt* in den Quellcode als Glyphen einfügen, also z. B. »Wort« oder „Beispiel“. Diese Regel gilt zunächst für Anführungszeichen; viele andere Glyphen kann man zwar auch direkt eingeben, werden dann aber beim Kompilieren anders (oder gar nicht) dargestellt als sie sollten. Was Anführungszeichen angeht, macht es jedoch keinen Unterschied, ob man » oder \frqq schreibt.

Man beachte, daß man die deutschen Gänsefüßchen erst aus einer Glyphenliste der Schriftart herauskopieren muß, ehe man sie in den Quelltext einfügen kann; die gewohnte Eingabe über Umschalt+2 (das Tastenkürzel, das in einer herkömmlichen Textverarbeitung wie Word zu einem deutschen Gänsefüßchen interpretiert wird) erzeugt nur ein ASCII-Anführungszeichen ("), und das ist in jedem Fall falsch. Vorteilhaft an der direkten Glyphen-Eingabe ist außerdem, daß der Quellcode übersichtlicher wird, weil er nicht so viele Befehlsanweisungen enthält.

Im Unterschied zum csquotes-Paket muß man außerdem selbst darauf achten, daß die Anführungszeichen immer paarweise auftreten.

2.4 Andere Zeichen

2.4.1 Et-Zeichen (»Kaufmanns-Und«)

Das Et-Zeichen, im Englischen auch »Ampersand« genannt, wird in T_EX mit \& erzeugt. Man beachte, daß es *nur* bei Firmennamen und zwischen Personen-Namen verwendet wird und nicht an jeder beliebigen Stelle, schon gar nicht als Ersatz für das Wort »und«! Das Et-Zeichen sollte nie am Zeilenende stehen.

-
- 1 Hin \& wieder (FALSCH)
 - 2 Firma Schiefer \& Platte Inc. (RICHTIG)
 - 3 Hinz \& Meier \& Müller (2008) (FALSCH)
 - 4 Hinz \textit{et al.} (2008) (RICHTIG)
-

ergibt:

Hin & wieder (FALSCH)
Firma Schiefer & Platte Inc. (RICHTIG)
Hinz & Meier & Müller (2008) (FALSCH)
Hinz *et al.* (2008) (RICHTIG)

2.4.2 Prozent und Promille

Das Prozent-Zeichen kann über die Tastatur eingegeben werden; bei T_EX-Code ist allerdings darauf zu achten, daß es sich um ein Steuerzeichen handelt (das einen

Kommentar einleitet) und deshalb mit einem vorangestellten Rückstrich geschrieben werden muß: `\%` ergibt %.

Das Promille-Zeichen wird mit dem Befehl `\textperthousand` erzeugt (Beispiel-Zeile 1). Unter Verwendung von $\text{X}\text{Y}\text{T}\text{E}\text{X}$ und einem Unicode-konformen Zeichensatz läßt sich das Promille-Zeichen auch direkt in den Quellcode eingeben.

Vor dem Promille- wie auch vor dem Prozent-Zeichen wird (in deutschen Texten⁴) ein *halbes Leerzeichen* eingefügt (Beispiel-Zeilen 3 und 4). Bei Zusammensetzungen entfällt der Zwischenraum jedoch (Beispiel-Zeile 5), ebenso in englischsprachigen Texten:

-
- 1 Über 9`\,\textperthousand{}` Salzgehalt.
 - 2 30`\%` beträgt der Quarzgehalt. (FALSCH)
 - 3 30`\,\%` beträgt der Quarzgehalt. (RICHTIG)
 - 4 Es gibt eine 70`\,\%ige` Zunahme. (FALSCH)
 - 5 Es gibt eine 70`\%ige` Zunahme. (RICHTIG)
-

ergibt:

Über 9 ‰ Salzgehalt.
30% beträgt der Quarzgehalt. (FALSCH)
30 ‰ beträgt der Quarzgehalt. (RICHTIG)
Es gibt eine 70 ‰ige Zunahme. (FALSCH)
Es gibt eine 70%ige Zunahme. (RICHTIG)

2.4.3 Paragraph

Das Paragraph-Zeichen wird mit `\S` erzeugt und nur in Verbindung mit einer nachfolgenden Ziffer geschrieben, ansonsten wird das Wort ausgeschrieben:

-
- 1 Der `\S` ist lang. (FALSCH)
 - 2 Der Paragraph ist lang. (RICHTIG)
-

ergibt:

Der § ist lang. (FALSCH)
Der Paragraph ist lang. (RICHTIG)

⁴In englischen Texten wird *kein* Zwischenraum zwischen Zahl und Prozent-Symbol gesetzt.

Vor und nach dem Paragraph-Zeichen steht ein Leerzeichen. Da auch hier das Zeichen nicht von der Ziffer durch einen Zeilenumbruch getrennt werden darf, setzt man sicherheitshalber immer gleich die Tilde als *geschütztes Leerzeichen* mit:

-
- 1 Laut `\S~6` gilt die Regel `\dots`
-

ergibt:

Laut § 6 gilt die Regel ...

Um den Paragraphen im Plural zu schreiben, erzeugt man zwei Paragraphen-Zeichen hintereinander:

-
- 1 Die Paragraphen 1--4 besagen `\dots` (FALSCH)
2 Die `\S\S~1--4` besagen `\dots` (RICHTIG)
-

ergibt:

Die Paragraphen 1-4 besagen ... (FALSCH)
Die §§ 1-4 besagen ... (RICHTIG)

2.4.4 Warenzeichen und Copyright

Symbole für Warenzeichen (*trademark*) und eingetragenes Warenzeichen (*registered trademark*) werden ohne Zwischenraum direkt an das Wort gesetzt (Beispiel-Zeilen 1-4). Das *Copyright*-Zeichen wird durch einen Wortzwischenraum vom nachfolgenden Text getrennt (Beispiel-Zeilen 5 und 6). Die Befehle `texttrademark` und `textregistered` werden vom `textcomp`-Paket bereitgestellt. Unter Verwendung von \LaTeX und einem Unicode-konformen Zeichensatz lassen sich die Glyphen auch direkt im Quellcode eingeben.

-
- 1 Superzement `\texttrademark\` (FALSCH)
2 Superzement`\texttrademark\` (RICHTIG)
3 Softzement Pro `\textregistered\` (FALSCH)
4 Softzement Pro`\textregistered\` (RICHTIG)
5 `\copyright2010` Mr.-Zement (FALSCH)
6 `\copyright{}` 2010 Mr.-Zement (RICHTIG)
-

ergibt:

Superzement™ (FALSCH)
Superzement™ (RICHTIG)
Softzement Pro® (FALSCH)
Softzement Pro® (RICHTIG)
©2010 Mr. Zement (FALSCH)
© 2010 Mr. Zement (RICHTIG)

2.4.5 Genealogische Symbole

Bei personenbezogenen Datumsangaben stellt man häufig bestimmte Symbole voran, um ein Geburtsdatum oder Sterbedatum auszuweisen; das sind üblicherweise ein kleiner Stern und das »Toten-Kreuz«. Das Paket `textcomp` bietet hierfür verschiedene Befehle an, die vom Datum mit einem halben (Beispiel-Zeilen 1 und 2) oder ganzen (Beispiel-Zeilen 3 und 4) Leerzeichen spationiert werden.

Viele gut ausgestattete Schriftarten haben außerdem eigens dafür designte Glyphen, die ggf. erst über Unicode-konforme Module wie `XYTEX` oder `LuaTEX` zugänglich werden. Zu Zeichen-Abständen innerhalb eines Datums siehe Abschnitt 4.6.

```
1 \textborn\,23.\,04. 1965 %(geboren)
2 \textdied\,11.\,03. 2004 %(gestorben)
3 \textmarried\,\,09.\,08. 1991 %(geheiratet)
4 \textdivorced\,\,25.\,10. 2003 %(geschieden)
```

ergibt:

★ 23.04.1965
† 11.03.2004
∞ 09.08.1991
∞ 25.10.2003

3 Worttrennungen und Wortabstände

3.1 Manuelle Angabe der Trennstelle

Normalerweise macht das \TeX mit der Worttrennung (Silbentrennung) ganz prima, vorausgesetzt, das richtige Sprachpaket wurde geladen (man kann nicht erwarten, daß ein deutscher Text richtig getrennt wird, wenn das französische Sprachpaket in die Präambel geladen wurde, siehe Abschnitt 3.4!). Allerdings gibt es in jeder Sprache einige exotische Wörter und solche aus der Fachsprache, die \TeX nicht kennt und eventuell an falscher Stelle oder gar nicht trennt. Stehen diese Wörter am Zeilenende, und die Trennung bleibt aus, kann es zu sog. `overflow`-Boxen kommen, da die Text-Box eines Absatzes nicht mehr optimal begrenzt wird. Für solche Fälle gibt man manuelle Trennregeln vor:

Kennt \TeX beispielsweise das Wort `Latit`⁵ nicht, kann man die Trenn-Positionen manuell vorgeben, indem man im Quellcode schreibt:

```
1 La\ -tit
```

Man beachte, daß in diesem Fall das Wort wirklich nur an *dieser* Stelle getrennt wird bzw. an jenen Stellen, wo `\ -` steht.

Falls die Trennung nur zum Teil korrekt ist, kann man ebenfalls nachhelfen:

```
1 Myrm-ek-tit (FALSCHER TRENNUNG nach TeX)
2 Myr\ -mektit (KORREKTE TRENNUNG)
```

Aber jetzt ist zu beachten, daß \TeX die internen Trennregeln für das Wort deaktiviert und *nur* an der vorgegebenen Stelle trennt, demnach `Myr-mektit` (was ja ebenfalls falsch ist)! Aus diesem Grund gebe man entweder *alle* Stellen an, an denen getrennt werden soll (demnach `Myr\ -mek\ -tit`) oder man verwende den Befehl für *optionales Trennen*, nämlich `" -`

In diesem Fall schreibt man:

```
1 Myr" -mektit
```

Nun behält \TeX seinen internen Trennmechanismus bei, weiß aber, daß es im ersten Wortteil, falls nötig, an genau dieser Stelle zu trennen hat.

\TeX kennt noch viele weitere dieser Kommandos, mit denen man beispielsweise einen Umbruch setzen kann, ohne daß ein Bindestrich erzeugt wird. Eine Übersicht gibt [diese](#) Seite.

⁵Das ist ein quarzuntersättigtes, vulkanisches Gestein.

3.2 Trennstellen dokumentweit vorgeben

Tritt ein Wort, das problematisch zu trennen ist, sehr oft im Dokument auf, kann man seine Trennung global, d. h. dokumentweit festlegen:

```
1 \usepackage{hyphenat}
2 ...
3 \hyphenation{Ba-salt Gra-nit An-de-sit} % (einzelne Wörter durch
   ↪ Leerzeichen trennen!)
```

Damit wird erreicht, daß im ganzen Dokument die Wörter Basalt, Granit und Andesit immer an den gegebenen Stellen getrennt werden (Achtung! *Alle* Trennstellen müssen vorgegeben werden!).

3.3 Automatische Worttrennungen unterbinden

Soll vollständig verhindert werden, daß ein Wort oder eine Wortgruppe (zum Beispiel Telefonnummern) durch Trennregeln am Zeilenende »zerrissen« werden, kann man den `\mbox{}`-Befehl verwenden:

```
1 \mbox{(0455) 2304-5543}
```

Auch bei Verweisen auf Bilder und Tabellen sind geschützte Leerzeichen angebracht, die mit einer Tilde erzeugt werden. So werden Abb./Fig./Tab. und ihre Zahl am Zeilenende nicht getrennt.

```
1 Wie in Tab.~\ref{tab01intro} zu sehen ist, stimmen die Daten mit dem
   ↪ Diagramm in Abb.~\ref{fig05data} überein.
```

3.4 Worttrennung für Fremdsprachen umschalten

Wird an einem mehrsprachigen Dokument gearbeitet, sollten die Worttrennungen nicht nur von *einem* Sprachpaket durchgeführt werden. Das kennt jeder, der einen deutschen Text mit englischem Sprachpaket kompiliert, oder umgekehrt. – Die Worttrennungen sind dann falsch. Es ergibt also Sinn, einzelnen Absätzen die verwendete Sprache mitzuteilen, sodaß \TeX die korrekten Trennmuster anwenden kann.

Im einfachsten Fall wurde das Dokument größtenteils in einer Sprache (Deutsch) verfaßt, und enthält fremdsprachige Einschaltungen (z. B. Englisch). In diesem Fall müssen zunächst *beide* Sprachen geladen werden:

```
1 \usepackage[UKenglish,ngerman]{babel}
```

Die Reihenfolge der geladenen Sprachen ist dabei *nicht willkürlich!* Es wird die Hauptsprache des Dokuments (ngerman) als *letzte* (hier: zweite) Option geladen!

Anschließend können fremdsprachige Einschaltungen gekennzeichnet werden. Innerhalb dieser Umgebung wird der Trennungsalgorithmus der angegebenen Fremdsprache benutzt:

```
1 Dies ist mein deutscher Haupt-Text.  
2  
3 \begin{otherlanguage}{UKenglish}  
4 In this paragraph I write English. The English hyphenation patterns  
  ↪ are used.  
5 \end{otherlanguage}
```

Das babel-Paket kennt noch viele weitere Kommandos, beispielsweise zur Kennzeichnung einzelner Wörter, die als Fremdsprache erkannt werden sollen. Für die meisten Fälle reicht die oben beschriebene Methode jedoch aus.

3.5 Manuelle Trennhilfen im BibTeX/BibLaTeX-Literaturverzeichnis

Das bisher Gesagte zum Thema manuelle Trennvorgaben gilt zunächst nur für den Dokument-Quellcode, nicht aber für das Literaturverzeichnis, wenn es automatisch mithilfe von BibTeX oder BibLaTeX gesetzt wurde. Denn auch hier kann es Fachwörter geben, die sich dem Standard-Trenn-Algorithmus entziehen, infolgedessen das Wort über den Satzblock hinaussteht und als Warnung beim Kompilieren eine *bad box* gemeldet wird.

Eine einfache Lösung wäre, eine manuelle Trennstelle in der .bib-Datei vorzugeben. Doch ist das eigentlich nicht im Sinne der Literaturverwaltung, zumal die .bib-Datei als Quelle für verschiedene Literaturverwaltungsprogramme genutzt werden kann.

Stattdessen bietet sich als Lösung an, die manuellen Trennstellen in der Literatur-Metadatei einzugeben, die beim Kompilieren mit BibTeX oder BibLaTeX aus der .bib-Datei erzeugt wird. Diese Metadatei hat die Endung .bbl. Darin finden sich alle im Dokument zitierten Literatureinträge, wie sie schließlich im Literaturverzeichnis gesetzt werden sollen.

Der Nachteil der Bearbeitung der `.bbl`-Datei ist, daß die Korrekturen *nach* dem letzten Kompilieren mit BibTeX oder BibLaTeX durchgeführt werden müssen. Denn sonst würde die `.bbl` neu erzeugt und alle vorgenommenen Änderungen überschrieben werden!

Sind in der `.bbl`-Datei alle Trennstellen vorgegeben worden, wird das Dokument durch nochmaligen Durchlauf des TeX-Kompilers gesetzt. Nun sollten auch die problematischen Wörter im Literaturverzeichnis korrekt umgebrochen werden.

3.6 Ligaturen

Eine Ligatur ist eine Verschmelzung eines (häufig auftretenden) Buchstabenpaars zu einer Glyphe. In deutschen Texten dürfen Ligaturen aber nicht an jeder Stelle eingesetzt, sondern müssen an Wortfugen (Morphem-Grenzen) aufgelöst werden. Weitere Informationen zu diesem Thema habe ich [hier](#) zusammengestellt. Wie immer gilt: Typographie dient allein dem Leser! Daher dürfen Ligaturen nicht den Lesefluß behindern, wenn sie beispielsweise über ihren Wortstamm hinausreichen. Das gilt umso mehr in gebrochenen Texten, wo Ligaturen viel auffälliger hervortreten als in einer Antiqua.

Die Standardligaturen `fi` und `fl` sollten in jeder Antiqua-Schriftart enthalten sein, und können auch meistens bedenkenlos gesetzt werden. Zur Aktivierung dieser Standardligaturen muß man nichts weiter tun; sie werden beim Kompilieren automatisch gesetzt.

Zum Unterbinden (Unterdrücken) von Ligaturen kann man sich des Befehls `\` bedienen, der aber eigentlich der sog. Kursivkorrektur dient (Abschnitt 3.7) und daher zuweilen übermäßige Buchstabenabstände erzeugt (zusätzliches Kerning wird eingefügt) (Beispiel-Zeile 2). Korrekt (aber auch umständlich) wäre die Verwendung von `\kern0pt`, das zwischen die Ligatur gesetzt wird (Beispiel-Zeile 3).

Für deutsche Texte (das `german-` oder `ngerman-`Paket muß geladen sein!) wird stattdessen der Befehl `"|` benutzt (Beispiel-Zeile 4). Damit wird nicht nur die Ligatur aufgelöst, sondern gleichzeitig ein Wortumbruch erlaubt, falls das Wort am Zeilenende steht.

-
- 1 Auflage, Kaufhaus, affig, Schlaftablette (typographisch FALSCH)
 - 2 Auf\lage, Kauf\haus, aff\ig, Schlaf\tablette (bedingt OK, ggf.
↪ häßlich)
 - 3 Auf\kern0pt lage, Kauf\kern0pt haus, aff\kern0pt ig, Schlaf\kern0pt
↪ tablette (KORREKT, aber umständlich)
 - 4 Auf"|lage, Kauf"|haus, aff"|ig, Schlaf"|tablette (typographisch
↪ RICHTIG)
-

ergibt:

Auflage, Kaufhaus, affig, Schlaftablette (typographisch FALSCH)
Auflage, Kaufhaus, affig, Schlaftablette (bedingt OK, ggf. häßlich)
Auflage, Kaufhaus, affig, Schlaftablette (KORREKT, aber umständlich)
Auflage, Kaufhaus, affig, Schlaftablette (typographisch RICHTIG)

Bei starkem Zoom an die Ergebnisbox sieht man, daß es in jeder Zeile minimale Unterschiede hinsichtlich des Buchstabenabstands zwischen Ligatur-Buchstabenpaaren gibt. Man achte darauf, wie unnatürlich groß der Abstand wird, wenn `\/` benutzt wird (2. Zeile).

Selbstverständlich bedeutet diese Nacharbeit, d. h. die manuelle Kontrolle jeder Ligatur im Dokument (und ggf. deren Auflösung) einen erheblichen Aufwand.⁶ Auf meiner Webseite gebe ich [hier](#) eine Whitelist zum Abgleich von Ligaturen. Dort wird auch auf das `selnolig`-Paket verwiesen (nur bei `LuaLaTeX`), das bekannte Ligaturen automatisch unterdrückt.

Gut ausgebaute Schriftarten enthalten viele weitere Ligaturen, etwa `fh` und `ffi`, die im obigen Beispiel eigentlich verwendet werden könnten (und in Beispiel-Zeile 1 auch werden), im Deutschen lt. Konvention trotzdem falsch sind.

Man kann an obigem Beispiel außerdem sehen, daß die `ft`-Ligatur (Wort *Schlaftablette*) nicht automatisch aktiviert ist. Wer dessen bedarf, muß sich eingehend mit der von ihm gebrauchten Schriftart auseinandersetzen: Die in der hier gebrauchten Schriftart *Libertinus Serif* verfügbaren `f`-Ligaturen (neben vielen weiteren) lauten:

`ff`, `fi`, `fl`, `ffi`, `ffl`, `ffh`, `ffj`, `ffk`, `fh`, `fj`, `fk`, `ft`

Von denen werden nur die Rot markierten als Standard, d. h. ohne besondere Einflußnahme in den `TeX`-Quellcode, gesetzt (`pdfLaTeX`). Manche Ligaturen stecken in bestimmten Unicode-Blöcken (*dlig*, *calt* u. a.), die sich bequemer mit der Nutzung von `XeTeX` ansprechen lassen.

Ferner dürfen Ligaturen gesetzt werden, wenn bei drei gleichen Konsonanten einer weggelassen wird (traditionelle Rechtschreibung):

Schiffahrt, Schnelläufer

3.7 Kursivkorrektur (Italic-Korrektur)

Wird eine Schrift kursiviert, erhalten nahezu alle Buchstaben eine zur Normalschrift abweichende Form. Einige von ihnen erhalten eine dermaßen verstellte Ober- oder

⁶Das war schon beim maschinellen Handsatz so: Ligaturen-Einsatz belastete die Satzmaschinen und verursachten oft Korrekturen.

Unterlänge (z. B. *f* vs. *f*), daß sie mit vor- oder nachstehenden Zeichen kollidieren können. Typische Problemstellen sind Klammern und die kursiven Minuskeln *y* und *f* (siehe Beispiele). Da aus typographischer Sicht die Überschneidung zweier Zeichen inakzeptabel ist, muß eine Korrektur durch zusätzlichen Zwischenraum erfolgen; das nennt man »Kursivkorrektur«.

Prinzipiell entstehen keine Probleme, wenn man das Makro `\textit{Wort}` benutzt. Das korrigiert nämlich den Abstand bereits. *Keine* Korrektur erfolgt dagegen bei Gebrauch des Makros `\itshape`, mit dem ganze Textpassagen kursiviert werden können. Die Verwendung von `\/` schafft dabei einen geringen Abstand, sodaß die Zeichen nicht länger kollidieren:

-
- 1 `[y-Achse, Schlaf]` (Normalschrift)
 - 2 `{\itshape [y-Achse, Schlaf]}` (unkorrigiert)
 - 3 `{\itshape [\/y-Achse, Schlaf\/]}` (manuell korrigiert)
 - 4 `\textit{[y-Achse, Schlaf]}` (automatisch korrigiert)
-

ergibt:

ergibt:
<p><code>[y-Achse, Schlaf]</code> (Normalschrift) <code>[y-Achse, Schlaf]</code> (unkorrigiert) <code>[y-Achse, Schlaf]</code> (manuell korrigiert) <code>[y-Achse, Schlaf]</code> (automatisch korrigiert)</p>

Die Beispiele der oben gezeigten Ergebnisbox mögen nicht überzeugend sein; die Abstände zwischen Buchstaben und anderen Zeichen hängen u. a. stark von der verwendeten Schriftart ab. Gut bearbeitete Schriften erfahren eine ausführliche Zurichtung (*kerning*), bei der die Zeichenpaare bereits vorsorglich einen Abstand erhalten haben; bei der hier verwendeten *Libertinus*-Schriftart ist das der Fall.

Zusammenfassend sei empfohlen: Es sollten dort die Klammern geprüft werden, wo Text-Passagen mit `\itshape` kursiviert wurden.

4 Zahlzeichen und Datumsangaben

4.1 Zahlzeichen und deren Gliederung

Sätze und Überschriften mit einer Ziffer (= Zahlzeichen) zu beginnen, sollte vermieden werden (Ausnahme: Kapitel-Numerierung). Weiterhin gilt nach einer alten Buchdrucker-Regel, daß Zahlzeichen bis 12 als Worte auszuschreiben seien, alles darüber in Ziffern (das gilt natürlich nicht für Datumsausdrücke, siehe dort). Letztlich muß dies aber kontextabhängig geschehen: Wenn der Zahl eine besondere Bedeutung zukommt, kann sie auch hier als Zahl geschrieben werden.

-
- 1 fünfundachtzig Tage (UNSCHÖN)
 - 2 85 Tage (BESSER)
 - 3 4 Stunden (OK)
 - 4 vier Stunden (AUCH GUT)
-

Ziffern kleiner als 10 werden nur dann als Ziffern geschrieben, wenn

- sie eine bestimmte Stelle einer nummerierten Folge darstellen: Wert Nr. 8
- sie im Vergleich mit Zahlen größer 10 im selben Satz stehen⁷: 4 von 22 Proben Gestein

Die Ziffern Null und Eins werden trotzdem als Worte gesetzt, wenn sie dadurch leichter zu verstehen sind:

-
- 1 Der Wert mit Null ist Nord.
-

Ganze Zahlen, die aus mehr als vier Ziffern bestehen, werden von der Endziffer (Einer) aus in dreistellige Gruppen zerlegt. Dazwischen steht ein *halbes* Leerzeichen. Gleiches gilt für Nachkommastellen, wobei vom Komma aus in Dreiergruppen gegliedert wird. Tausendertrenner wie Punkte sind möglich (aber erst ab 10 000 sinnvoll), sollten aber mit einem halben Leerzeichen gesetzt sein. Als Dezimaltrenner fungiert in deutschen Texten ausschließlich das Komma, in englischen Texten der Punkt!

-
- 1 14352657 (OK)
 - 2 14\,352\,657 (BESSER)
 - 3 1,4352657 (OK)
 - 4 1,435\,265\,7 (BESSER)
-

ergibt:

14352657 (OK)
14 352 657 (BESSER)
1,4352657 (OK)
1,435 265 7 (BESSER)

⁷Eigentlich sollten alle Zahlzeichen, die in einem Vergleich verwendet werden, als Ziffern geschrieben werden!

Handelt es sich um Zahlenfolgen zwischen Null und Eins, wird *eine* Null vor das Komma gestellt.

- 1 00,235 (FALSCH)
- 2 ,235 (FALSCH)
- 3 0,235 (RICHTIG)

ergibt:
00,235 (FALSCH)
,235 (FALSCH)
0,235 (RICHTIG)

Wie immer gilt: Zwischen einer Ziffer und einer nachfolgenden Einheit darf kein Zeilenumbruch erfolgen, d. h. man setzt ein geschütztes (halbes) Leerzeichen oder verwendet gleich das `siunitx`-Paket (siehe Abschnitt 7.1):

- 1 3\,kg Gestein

Wenn einer Ziffer oder Zahl ein einzelner Buchstabe folgt, der Teil einer Numerierung ist, wird zwischen diesen ein halbes Leerzeichen gesetzt⁸:

- 1 In Abb.~5b sieht man \dots (OK)
- 2 In Abb.~5 b sieht man \dots (OK)
- 3 In Abb.~5\,b sieht man \dots (BESSER)

ergibt:
In Abb. 5b sieht man ... (OK)
In Abb. 5 b sieht man ... (OK)
In Abb. 5 b sieht man ... (BESSER)

Steht die Kombination `Abb.~5` am Zeilenende, verhindert die Tilde einen Zeilenumbruch, d. h. es kann eine mehr oder weniger auffällige *bad box* entstehen. In diesem Fall beuge man sich den Regeln guter Lesetypographie und behandle die Zusammengehörigkeit zwischen `Abb.` und Abbildungsziffer nicht so streng. Mit anderen Worten, man lasse dann die Tilde weg, sodaß ordentlich getrennt werden kann.

⁸Abbildungsreferenzierungen dieser Art sollte man allerdings eigentlich vom internen \TeX -Automatismus erledigen lassen.

4.2 Telefon- und Faxnummern

Telefon- und Faxnummern werden von der letzten Ziffer ausgehend in Zweiergruppen mit einem halben Leerzeichen gegliedert. Davon unabhängig wird auch die Ortskennzahl in Zweiergruppen von der letzten Ziffer ausgehend gegliedert. Sie kann in runde Klammern eingefaßt werden (zwischen ihr und der Durchwahl steht dann ein Leerzeichen) oder wird mit einem Schrägstrich oder Bindestrich von der Durchwahl abgetrennt:

-
- 1 0456123456789 (OK)
 - 2 0456 123456789 (BESSER)
 - 3 0\,45\,61\,23\,45\,67\,89 (noch BESSER)
 - 4 04\,56/1\,23\,45\,67\,89 (GUT)
 - 5 (04\,56)~1\,23\,45\,67\,89 (AM BESTEN)
-

ergibt:

0456123456789 (OK)
0456 123456789 (BESSER)
0 45 61 23 45 67 89 (noch BESSER)
04 56/1 23 45 67 89 (GUT)
(04 56) 1 23 45 67 89 (AM BESTEN)

4.3 Postleitzahlen, Postfachnummern

Postleitzahlen werden in Deutschland nicht gegliedert. Postfachnummern werden von rechts nach links in Zweiergruppen gegliedert; dazwischen steht ein halbes Leerzeichen:

-
- 1 Postfach 12345 (OK)
 - 2 Postfach 1 23 45 (BESSER)
 - 3 Postfach 1\,23\,45 (AM BESTEN)
-

ergibt:

Postfach 12345 (OK)
Postfach 1 23 45 (BESSER)
Postfach 1 23 45 (AM BESTEN)

4.4 Kontonummern und Bankleitzahlen

Kontonummern werden von hinten in Dreiergruppen gruppiert, dazwischen steht ein halbes Leerzeichen:

-
- 1 Konto 12345678 (OK)
 - 2 Konto 12 345 678 (BESSER)
 - 3 Konto 12\,345\,678 (AM BESTEN)
-

ergibt:
Konto 12345678 (OK) Konto 12 345 678 (BESSER) Konto 12 345 678 (AM BESTEN)

Die nationale Bankleitzahl ist 8-stellig und wird von links nach rechts in zwei Dreiergruppen und eine Zweiergruppe gegliedert; zwischen den Gruppen steht ein halbes Leerzeichen:

-
- 1 BLZ 12345678 (OK)
 - 2 BLZ 123 456 78 (BESSER)
 - 3 BLZ 123\,456\,78 (AM BESTEN)
-

ergibt:
BLZ 12345678 (OK) BLZ 123 456 78 (BESSER) BLZ 123 456 78 (AM BESTEN)

4.5 Währungsangaben

Handelt es sich um die Währung Euro, wird der Euro-Betrag vom Cent-Betrag mit einem Komma getrennt. Beide Teileinheiten, ebenso Betrag und Währungszeichen dürfen durch einen Zeilenumbruch nicht getrennt werden. Bei Beträgen mit mehr als vier Stellen wird der Betrag von hinten in Dreiergruppen gegliedert, zwischen denen ein halbes Leerzeichen steht.

Sofern das Euro-Zeichen in der verwendeten Schriftart enthalten ist, kann es leicht durch das Makro `\texteuro` (aus dem `textcomp`-Paket) oder – bei Gebrauch von `LuaTeX` oder `XyTeX!` – die Eingabe der entsprechenden Unicode-Glyphe erzeugt werden:

-
- 1 `25000,43 Euro (OK)`
 - 2 `25 000,43 Euro (BESSER)`
 - 3 `25\,000,43~\texteuro\ (AM BESTEN)`
-

ergibt:

25000,43 Euro (OK)
25 000,43 Euro (BESSER)
25 000,43 € (AM BESTEN)

4.6 Datumsangaben

Im Fließtext sollte, wenn möglich, der Monat eines Datums immer ausgeschrieben werden. Schreibt man das Datum nur mittels Zahlen, setzt man zwischen Tag und Monat ein *halbes* Leerzeichen, zwischen Monat und Jahr ein *ganzes*. Eine zweistellige Jahreszahl ist nur dann erlaubt, wenn deren Interpretation eindeutig ist. Sie wird in diesem Fall mit einem *halben Leerzeichen* vom Tag/Monat-Block abgegrenzt:

-
- 1 `29.06.1981 (OK)`
 - 2 `29. 06. 1981 (BESSER)`
 - 3 `29.\,06. 1981 (formal KORREKT)`
 - 4 `29.\,06.\,81 (ebenfalls KORREKT)`
-

ergibt:

29.06.1981 (OK)
29. 06. 1981 (BESSER)
29. 06. 1981 (formal KORREKT)
29. 06. 81 (ebenfalls KORREKT)

Von–Bis-Angaben erfolgen bei Jahreszahlen durch einen Schrägstrich:

-
- 1 `2004/05`
-

4.7 Uhrzeiten

Bei den Uhrzeiten wird die Anzahl der Stunden, Minuten und Sekunden mit je zwei Ziffern angegeben. Bei ungefähren Angaben schreibt man nur die Stunden. Der Separator zwischen Stunden, Minuten und Sekunden ist der Doppelpunkt (früher auch Einfachpunkt). Ebenso ist eine Hochstellung der Minutenzahl gebräuchlich:

-
- 1 4:31:6 (FALSCH)
 - 2 4:31:06 (halbwegs FALSCH)
 - 3 04:31:06 (KORREKT)
 - 4 Er kommt etwa 19:00 Uhr. (OK, aber nicht sinnvoll)
 - 5 Er kommt etwa 19 Uhr. (BESSER)
 - 6 Der Zug fährt 14⁵⁵ Uhr ab.
-

4.8 Minuskel- und Versalziffern

Minuskelziffern (auch Mediävalziffern) sind im Gegensatz zu Versalziffern so geschnitten, daß sie eine Ober- und Unterlänge haben (wie die Buchstaben g oder h). Versalziffern sind dagegen immer genau gleich groß und haben die Höhe eines Versal-Buchstabens.

Im Fließtext sollten normalerweise Minuskelziffern eingesetzt werden, da sich deren Ober- und Unterlängen besser in den Gesamttext einfügen und ermüdungsfreier (da weniger ablenkend) gelesen werden können. Versalziffern sollten dagegen vorrangig in Tabellen und Daten-Matrizen zur Anwendung kommen; einige Schriftarten stellen sogar speziell geschnittene, d. h. gleich breite Tabellenziffern zur Verfügung, die erst bei Verwendung von X_YTeX oder LuaTeX zugänglich werden (OpenType-Feature *tnum*).

Ob das Dokument mit Minuskelziffern ausgestattet werden kann, hängt von der verwendeten Schriftart ab: Sind keine im Glyphensatz enthalten, können logischerweise auch keine dargestellt werden. Wird die TeX-Standardschriftart *Computer Modern* oder *Latin Modern* benutzt, genügt das Einbinden des Pakets `hfoldsty` in die Präambel.

Wer die *Libertinus*-Schriftart bevorzugt, aktiviert das über die Paket-Option:

-
- 1 `\usepackage[osf]{libertinus} %bei pdfLaTeX`
 - 2 `\setmainfont[Numbers=OldStyle]{Libertinus} %bei XeTeX und LuaTeX`
-

5 Unterführungen in Tabellen

Unterführungen in Tabellen sind Kurzzeichen, die man bei sich wiederholenden Begriffen an deren Stelle verwendet. Das kann die Übersichtlichkeit stark erhöhen. Damit aber nicht das Gegenteil eintritt, sind Unterführungen nur dann einzusetzen, wenn Wörter oder Abkürzungen sich wenigstens zweimal wiederholen, also dreimal untereinander vorkommen. Als Unterführungszeichen werden in deutschen Texten öffnende Anführungszeichen (Gänsefüßchen) benutzt (hier: `\glqq`); sie werden in die Mitte des zu unterführenden Wortes gesetzt:

Nr.	Finder	Probe	Fundort
1	Siggi	Dino-Knochen	Museum
2	Siggi	Seestern	Strand
3	Siggi	Donnerkeil	Strand
4	„	Wal-Zahn	Wüste
5	„	Wal-Zahn	Wüste

Die zentrierte Ausrichtung hängt von der Formatierung der \TeX -Tabelle ab: Im Beispiel sind die linken beiden Spalten zentriert ausgerichtet, die rechten beiden linksbündig. Als Unterführungszeichen kann in Registern und Wörterbüchern auch die Tilde (\sim) oder ein Gedankenstrich ($-$) eingesetzt werden.

Achtung! Der Gevierstrich ($---$), der in englischen Texten dem Gedankenstrich entspricht, kann außerdem zur Anzeige völliger Leere (keine Information, NULL) verwendet werden; alternativ benutzt man *k. a.* = *keine Angabe*:

Fundort	Beschreibung	Finder
–	Turmalin-Kristall	Edward
Hafen	Flaschenpost	Edward
k. a.	Muschelschill	Harry

Zahlen werden nie unterführt!

Fundort	Sammlungsschrank	Sammlungsraum
Wüste Gobi	11	Obergeschoß
Wüste Gobi	11	Obergeschoß
Wüste Gobi	11	Obergeschoß
„	11	„
„	11	„

Werden mehrere Wörter unterführt, wird das Unterführungszeichen unter jedes wiederholte Wort gesetzt, auch wenn die Wörter nebeneinanderstehend ein Ganzes bilden. Das kann mit \TeX -Code allerdings schwer umzusetzen sein, denn es würde bedeuten, daß man *unter* einer Zelle mit beispielsweise 5 Wörtern 5 Unterführungszeichen plazieren müßte, die genau mittig unter dem darüberliegenden Wort stehen.

6 Mathematische Zeichen und Problemstellen

6.1 Grundrechenarten im Fließtext

Um kürzere Gleichungen im Fließtext unterzubringen, muß man nicht immer gleich in die Formelumgebung wechseln. Denn oft besteht der Fall, daß die im Fließtext verwendete Schriftart nicht zu der der Formelumgebung paßt und ggf. durch eine andere substituiert wird (siehe Vorwort).

Als Geowissenschaftler bediene ich mich nur selten komplexer Formeln, sondern eher im Fließtext untergebrachten Formel-Abschnitten, Symbolen, Einheiten und Rechenzeichen. Die Makros `\texttimes`, `\textminus` und `\textdiv` stammen aus dem `textcomp`-Paket und ermöglichen einfache arithmetische Gleichungen. Für komplexe Formeln sollte man auf jeden Fall in den (ggf. abgesetzten) Formel-Modus wechseln, da hier auch die Abstände zwischen den Rechenzeichen, Ziffern und Symbolen technisch perfekt gesetzt werden. Die Nutzung des Pakets `amsmath` (wie in diesem Fall) wird empfohlen.

-
- 1 $2 \times 3 - 4 / 2 = \text{Vier.}$ (FALSCH)
 - 2 $2 \text{\texttimes} 3 \text{\textminus} 4 \text{\textdiv} 2 = \text{Vier.}$ (BESSER)
 - 3 $2\text{\texttimes}3\text{\textminus}4\text{\textdiv}2 = \text{Vier.}$ (noch BESSER)
 - 4 $\$2 \text{\times} 3 - 4 / 2 = \text{\text{Vier}}\$$ (Inline-Formel)
-

ergibt:

$2 \times 3 - 4 / 2 = \text{Vier.}$ (FALSCH)
 $2 \times 3 - 4 \div 2 = \text{Vier.}$ (BESSER)
 $2 \times 3 - 4 \div 2 = \text{Vier.}$ (noch BESSER)
 $2 \times 3 - 4/2 = \text{Vier}$ (Inline-Formel)

Man beachte in Zeile 4 die geänderte Schriftart einschließlich der Operatoren.

6.2 Hoch- und Tiefstellungen

Für Hoch- oder Tiefstellungen von Ziffern (Exponenten) oder Buchstaben im *Fließtext* muß nicht zwingend in die Formelumgebung gewechselt werden. Sie können mit

den beiden Makros `\textsubscript` (Tiefstellung) und `\textsuperscript` (Hochstellung) erreicht werden. Das Kommando `\texttimes` wird über das `textcomp`-Paket bereitgestellt. Mit `XYTeX` und `LuaTeX` können die entsprechenden Unicode-Glyphen selbstverständlich auch direkt in den Code eingesetzt werden (Beispiel-Zeile 4):

```

1 20 x 20 qm (FALSCH)
2 20 \texttimes\ 20\,m\textsuperscript{2} (KORREKT)
3 $20 \times 20~\text{m}^2$ (KORREKT, aber umständlich)
4 1,435 \texttimes{} 10\textsuperscript{17} km3 (KORREKT mit
   ↪ XeTeX/LuaTeX)

```

ergibt:

20 x 20 qm (FALSCH)
 20 × 20 m² (KORREKT)
 20 × 20 m² (KORREKT, aber umständlich)
 1,435 × 10¹⁷ km³ (KORREKT mit XeTeX/LuaTeX)

6.3 Bruchstrich, Schrägstrich

Vor und nach dem schrägen Bruchstrich wird *kein* Leerzeichen gesetzt (Beispiel-Zeilen 1 und 2); dies gilt auch für Wörter, die mit dem Schrägstrich getrennt werden (Beispiel-Zeilen 3 und 4). Für mathematische Brüche im Fließtext empfiehlt sich das `\unitfrac`-Kommando (siehe Abschnitt 7.1).

```

1 4 / 5 (FALSCH)
2 4/5 (KORREKT)
3 ja / nein (FALSCH)
4 ja/nein (KORREKT)

```

ergibt:

4 / 5 (FALSCH)
 4/5 (KORREKT)
 ja / nein (FALSCH)
 ja/nein (KORREKT)

Moderne Schriftarten sind mit dem OpenType-Feature *frac* ausgestattet, das bei Eingabe von z. B. `2/3` automatisch die korrekte Glyphen $\frac{2}{3}$ einsetzt.

Nicht empfehlenswert ist die Verwendung des Schrägstrichs bei der genaueren Bestimmung von Ortsangaben: *Halle an der Saale* oder *Halle a. d. Saale* oder *Halle (Saale)* anstelle von *Halle/S.*

Ebenfalls ist der Schrägstrich *nicht* als Separator von Datumsangaben zu gebrauchen (siehe Abschnitt 4.6).

6.4 Kleiner/Größer

Vor und nach dem größer/kleiner-Zeichen (> und <) wird im Fließtext ein ganzes Leerzeichen gesetzt. Als mathematischer Operator wird es in eine Inline-Formel eingefaßt:

-
- 1 mehr>als nichts (FALSCH)
 - 2 mehr > als nichts (BESSER)
 - 3 mehr $\$>\$$ als nichts (RICHTIG)
 - 4 1<8 (FALSCH)
 - 5 1 $\$<\$$ 8 (RICHTIG)
-

ergibt:

mehr>als nichts (FALSCH)
mehr > als nichts (BESSER)
mehr $\$>\$$ als nichts (RICHTIG)
1<8 (FALSCH)
1 $\$<\$$ 8 (RICHTIG)

6.5 Kommata in Formeln

In Formel-Umgebungen werden Kommata für gewöhnlich wie Text-Kommata verwendet, d. h. um Wörter zu trennen. Der dabei erzeugte kleine Abstand nach dem Komma ist bei Dezimalzahlen selbstverständlich falsch (Beispiel-Zeile 1). Das Komma wird deshalb in geschweifte Klammern eingefaßt (Beispiel-Zeile 2):

-
- 1 $\$7,1 + 2,6 = 9,7\$$ (FALSCH)
 - 2 $\$7\{, \}1 + 2\{, \}6 = 9\{, \}7\$$ (RICHTIG)
-

ergibt:

7,1 + 2,6 = 9,7 (FALSCH)
7,1 + 2,6 = 9,7 (RICHTIG)

Das Einbinden des Pakets `ziffer` soll diese Aufgabe automatisch übernehmen.

Man beachte, daß diese Korrektur nur dann vorzunehmen ist, wenn in deutschsprachigen Texten das Komma als Dezimaltrenner genutzt werden muß. In englischsprachigen Texten (Dezimaltrenner ist ein Punkt), muß diese Korrektur nicht erfolgen:

```
1 $7.1 + 2.6 = 9.7$
```

ergibt:

7.1 + 2.6 = 9.7

6.6 Text in Formeln

Manchmal will man innerhalb der Formelumgebung ein paar kleine Kommentare in Textform unterbringen. Nur unter Verwendung des `text`-Makros werden die eingegebenen Buchstaben nicht als Formelzeichen interpretiert. Andernfalls (Beispiel-Zeile 1) zählt jeder Buchstabe als Variable (deswegen kursiv):

```
1 $24{,}7~\% (Schmelzanteil)$ (FALSCH)
2 $24{,}7~\%~\text{(Schmelzanteil)}$ (RICHTIG)
```

ergibt:

24,7 %*(Schmelzanteil)* (FALSCH)
24,7 % (Schmelzanteil) (RICHTIG)

6.7 Griechische Buchstaben

Normalerweise erreicht man die Integration griechischer Buchstabe durch die Eingabe in der Formelumgebung:

```
1 $\alpha = \Theta + \omega + \epsilon - \Gamma$
```

ergibt:

$\alpha = \Theta + \omega + \epsilon - \Gamma$

Man beachte, daß die griechischen Buchstaben ggf. kursiv (und ggf. in einer anderen Schriftart!) gesetzt werden, da sie innerhalb der Mathe-Umgebung als Variable interpretiert werden. Das ist manchmal nicht gewünscht, da sie in vielen Fällen kein Formelzeichen repräsentieren sollen (siehe Beispiele unten).

Für diese Zwecke gibt es die Pakete `upgreek` und `textgreek`, die im Grunde dasselbe tun: Aufrecht stehende, griechische Buchstaben aus der Grundschriftart zu erzeugen. Wer sich für das Paket `upgreek` entscheidet, muß hierfür *dennoch* in die Mathe-Umgebung wechseln, stellt dem Makro aber ein `up` voran, das je nach Groß- (Up) oder Kleinschreibung (`up`) einen großen oder kleinen griechischen Buchstaben erzeugt:

-
- 1 `\alpha = \beta + \gamma` (ggf. UNPASSEND)
 - 2 `\upalpha = \upbeta + \upgamma` (BESSER)
 - 3 Sedimente des Lias `\alpha` 1. (UNPASSEND)
 - 4 Sedimente des Lias `\upalpha` 1. (BESSER)
 - 5 Kluft-Meßwerte beginnen mit `\Uptheta`. (KORREKT)
-

ergibt:

$\alpha = \beta + \gamma$ (ggf. UNPASSEND)
 $\alpha = \beta + \gamma$ (BESSER)
 Sedimente des Lias α 1. (UNPASSEND)
 Sedimente des Lias α 1. (BESSER)
 Kluft-Meßwerte beginnen mit Θ . (KORREKT)

Beim 2. erwähnten Paket, `textgreek`, kann man dagegen auf die Umschaltung in die Mathe-Umgebung verzichten, v. a. wenn es um Inline-Anwendung im Fließtext geht. Ein zweites Vorteil ist, daß der griechische Buchstabe die Formatierung des Absatzes annimmt. Wenn also z. B. ein ganzer Absatz mit Fett formatiert wird, wird auch der griechische Buchstabe fett:

-
- 1 `\usepackage[euler]{textgreek}`
 - 2 ...
 - 3 Schichten des Lias `\textalpha` 1. (KORREKT)
 - 4 `{\textbf{Schichten des Lias \textalpha 1.}}` (nun auch in FETT)
-

ergibt:

Schichten des Lias α 1. (KORREKT)
Schichten des Lias α 1. (nun auch in FETT)

Groß- und Kleinbuchstaben werden erzeugt, indem man den Anfangsbuchstaben des Buchstabenwortes groß oder kleinschreibt:

-
- 1 `\textdelta`, `\textkappa` % *Kleinbuchstaben*
 - 2 `\textGamma`, `\textTheta` % *Großbuchstaben*
-

ergibt:

δ, κ
 Γ, Θ

Wer auf einem GNU/Linux-System seine TeXLive-Pakete aus den Paketquellen bezieht, findet das textgreek-Paket im Paket texlive-latex-extra; zusätzlich muß das Paket texlive-lang-greek installiert sein.

Nutzer von Xe_LTeX und Lua_LTeX haben es einfacher, denn sie können durch die Unicode-Kompatibilität einen griechischen Buchstaben aus dem Glyphensatz der Schriftart, sofern enthalten, direkt in den Quellcode eingeben.

7 Nützliche Pakete und Hilfen für Naturwissenschaftler

7.1 SI-Einheiten mit dem Paket siunitx

Wer glaubt, die Angabe von SI-Units, also Standard-Einheiten wie Meter, Sekunde usw. sei einfach eine Aneinanderreihung von Buchstaben, ggf. im Mathematik-Modus, der irrt: Und zwar gilt nach internationaler Konventionen, daß (a) die Schriftart der Einheiten in Roman (Normalschnitt) sein soll, und (b) aufrechtstehend ist. Im Mathematik-Modus erfolgt jedoch die automatische Kursivierung der Buchstaben⁹:

-
- 1 `m^2` (FALSCH)
 - 2 `m2` (RICHTIG)
-

ergibt:

m^2 (FALSCH)
 m^2 (RICHTIG)

⁹Man verwechsle nicht Einheiten mit Formelzeichen! Einheiten sind aufrecht zu schreiben, Formelzeichen stehen kursiv!

Hinzu kommt, daß der Abstand zwischen Anzahl und Einheit nicht willkürlich gewählt wird, sondern einem halben Leerzeichen entspricht (entsprechen soll).¹⁰ Außerdem dürfen Anzahl und Einheit über das Zeilenende nicht getrennt werden.

Um sich nun die ganze Arbeit mit Abstandsregeln, Schrägstellung usw. zu sparen, sei das Paket `siunitx` empfohlen, womit eine Reihe von nützlichen Makros verfügbar gemacht werden.¹¹ Das Paket `siunitx` schaltet automatisch auf die sog. Mathe-Schriftart um (die auch in Formel-Umgebungen genutzt wird), es sei denn, man hat vorher entgegengewirkt (Pakete `sfmath` [hier verwendet] oder `mathastext`). In den Beispielen werden die SI-Zahlen- und -Einheiten aus einer serifenlosen Schriftart gesetzt (das ist erwähnenswert, weil es ohne eingreifende Konfiguration innerhalb des Fließtextes sonst zu einem Stilbruch kommt!).

Nachfolgend werden einige Eingabemöglichkeiten im Vergleich zur \TeX -Formel-Umgebung und \TeX -Bordmitteln gezeigt:

-
- 1 Der Gang ist 3 m breit. (OK)
 - 2 Der Gang ist $\$3\ m\$$ breit. (FALSCH)
 - 3 Der Gang ist $3\,m$ breit. (KORREKT)
 - 4 Der Gang ist `\qty{3}{\metre}` breit.
 - 5 Die Fläche beträgt `\qty{44}{\km\squared}`.
 - 6 Grundwassertemperatur: `\qty{7,8}{\degreeCelsius}`
-

ergibt:

Der Gang ist 3 m breit. (OK)
 Der Gang ist $3m$ breit. (FALSCH)
 Der Gang ist 3 m breit. (KORREKT)
 Der Gang ist 3 m breit. (siunitx-Makro)
 Die Fläche beträgt 44 km^2 . (siunitx-Makro)
 Grundwassertemperatur: $7,8\text{ }^\circ\text{C}$ (siunitx-Makro)

Man sieht, daß das `\qty`-Makro eine Kombi-Eingabe aus Wert (1. Argument) und Einheit (2. Argument) erlaubt, wobei als Einheit ganz unterschiedliche Variablen eingegeben werden können: Neben gebräuchlichen SI-Einheiten wie `\kelvin`, `\metre`, `\second` und `\kilogram` können auch viele weitere Einheiten gebraucht werden: `\joule`, `\volt`, `\newton` usw. Für eine vollständige Liste einschl. Abkürzungen (`\m`

¹⁰»Was zusammengehört, wird auch enger zueinander gesetzt.«

¹¹Das umfangreiche Paket kennt zahlreiche andere Eingabemöglichkeiten für Zahlen und Einheiten. Die Lektüre der Paketdokumentation ist für die Arbeit an naturwissenschaftlichen Inhalten empfehlenswert!

statt `\metre`) siehe Paket-Dokumentation. Einheiten können außerdem kombiniert werden: `\gram\per\cubic\centi\metre` ergibt g cm^{-3} .

Das Makro `\num` formatiert reine Zahlenwerte, u. a. mit Abstand bei mehr als drei Nachkommastellen oder im Tausenderbereich. Man beachte, daß sowohl mit Komma (Beispiel-Zeile 4) als auch Punkt (Beispiel-Zeile 6) hier (Dokumentsprache = Deutsch) der Dezimaltrenner als Komma interpretiert wird:

```
1 $465332$
2 \num{465332}
3 $3{,}298812$
4 \num{3,298812}
5 $2{,}8 \cdot 10^{-5}$
6 \num{2.8e-5}
```

ergibt:

465332 (schlecht lesbar)
465 332 (siunitx-Makro)
3,298812 (schlecht lesbar)
3,298 812 (siunitx-Makro)
 $2,8 \cdot 10^{-5}$ (umständliche Eingabe)
 $2,8 \cdot 10^{-5}$ (siunitx-Makro)

Die Makros `\numlist`, `\numrange` und `\numproduct` können nützliche Helferlein sein, um Zahlenkolonnen auszudrücken:

```
1 Geschiebe-Nr. \numlist{8;24;44;128}
2 Korngrößenklassen \numrange{3}{6}
3 Grabungsfeld \numproduct{2 x 4} m
```

ergibt:

Geschiebe-Nr. 8, 24, 44 und 128
Korngrößenklassen 3 bis 6
Grabungsfeld 2×4 m

Das Gleiche klappt mit einer nachgestellten Einheit mithilfe der Makros `\qtylist`, `\qtyrange` und `\qtyproduct`:

-
- 1 Kristall-Durchmesser `\qtylist{3,2;1;4,1}{\mm}`
 - 2 Trassenbreite: `\qtyrange{0,4}{2}{\m}`
 - 3 Aufschluß: `\qtyproduct{13 x 3 x 6}{\m}`
-

ergibt:

Kristall-Durchmesser 3,2 mm, 1 mm und 4,1 mm
Trassenbreite: 0,4 m bis 2 m
Aufschluß: 13 m × 3 m × 6 m

Für weitere Makros und Konfigurationsmöglichkeiten verweise ich wiederholt auf die `siunitx`-Paketdokumentation.

7.2 Temperaturgrad, Winkelgrad

7.2.1 Temperaturgrad

Das betreffende Zeichen für »Grad Celsius« ist nicht einfach nur ein Kringel und ein nachgestelltes C! Beide bilden eine Einheit und stehen daher enger zusammen als am Zahlenwert. In vielen modernen Schriftarten gibt es dafür eine eigene Glyph, die typographisch korrekt gezeichnet ist. Andernfalls kann man sich mit einem hochgestellten Kringel und dem Buchstaben C behelfen.

Die Einheit für Temperaturgrad kann auf unterschiedliche Weise erzeugt werden: (a, Zeile 1) Hochgestelltes `\circ` im Mathe-Modus, nachgestelltes C für »Celsius« bzw. F für »Fahrenheit« oder K für »Kelvin«; (b, Zeile 2) `\textcelsius`-Glyph aus dem `textcomp`-Paket; (c, Zeile 3) Makro aus dem `siunitx`-Paket (siehe auch Abschnitt 7.1):

-
- 1 `^\circ C` (UNSCHÖN)
 - 2 `\textcelsius` (TYPOGRAPHISCH KORREKT)
 - 3 `\unit{\degreeCelsius}`
-

ergibt:

°C (UNSCHÖN)
°C (TYPOGRAPHISCH KORREKT)
°C (`siunitx`-Makro)

Bei der Verwendung des Makros `\textcelsius` ist zu beachten, daß ein nachgestellter Rückstrich das notwendige Leerzeichen zum folgenden Wort bewahrt. `\textcelsius` funktioniert nicht unter $X_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$. Alternativ können in $X_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$ und $\text{Lua}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ auch direkt die Glyphen in den Quellcode eingefügt werden:

1 `55\textcelsius\` sind heiß.

ergibt:

55°C sind heiß.

Wird eine Temperatur unter dem Gefrierpunkt mit Minus ausgezeichnet, steht dieses stets ohne Leerzeichen an der Zahl. Das `\qty`-Makro aus dem `siunitx`-Paket konfiguriert den Abstand automatisch und ist vermutlich die einfachste Eingabeform (Beispiel-Zeile 5).

1 `-$ 70\textcelsius\` sind saukalt. (UNSCHÖN und FALSCH)
2 `-70\textcelsius\` sind saukalt. (immer noch FALSCH)
3 `\textminus 70\textcelsius\` sind saukalt. (BEINAHE richtig)
4 `\textminus70\textcelsius\` sind saukalt. (KORREKT im Fließtext)
5 `\qty{-70}{\degreeCelsius}`

ergibt:

– 70°C sind saukalt. (UNSCHÖN und FALSCH)
-70°C sind saukalt. (immer noch FALSCH)
– 70°C sind saukalt. (BEINAHE richtig)
–70°C sind saukalt. (KORREKT im Fließtext)
–70 °C (siunitx-Makro)

7.2.2 Winkelgrad

Das Winkelgrad wird mit einem einfachen, hochgestellten Kringel gekennzeichnet. Auch hierfür gibt es, wie so oft, verschiedene Eingabemöglichkeiten, u. a. mit dem `siunitx`-Paket (Beispiel-Zeile 5, und siehe Abschnitt 7.1):

-
- 1 `90$^{\circ}$` sind ein rechter Winkel. (Inline-Formel)
 - 2 `90°` sind ein rechter Winkel. (Inline-Formel)
 - 3 `90°` sind ein rechter Winkel. (KORREKT UND SCHÖNER)
 - 4 `90\textdegree\` sind ein rechter Winkel. (KORREKT UND SCHÖNER)
 - 5 `\qty{90}{\degree}`
-

ergibt:

90° sind ein rechter Winkel. (Inline-Formel)
 90° sind ein rechter Winkel. (Inline-Formel)
 90° sind ein rechter Winkel. (KORREKT UND SCHÖNER)
 90° sind ein rechter Winkel. (KORREKT UND SCHÖNER)
 90° (siunitx-Makro)

Das `textdegree`-Makro ist Teil des `textcomp`-Pakets. Ein nachgestellter Rückstrich erzeugt das notwendige Leerzeichen zum folgenden Wort (Beispiel-Zeile 4).

7.3 Geographische Koordinaten: Grad, Minute, Sekunde

In den Geowissenschaften, insbesondere der Kartographie (im besonderen: Paläogeographie, Geodäsie) kommt es oft vor, daß man geographische Koordinaten in der Schreibweise *Grad – Minuten – Sekunden* eingeben muß. Wie beim Winkelgrad läßt sich die Grad-Koordinate mit einem `\textdegree` versehen (Abschnitt 7.2.2). Bei der Minuten- und Sekunden-Koordinate aber einfach ein bzw. zwei Apostroph oder gar deutsche Gänsefüßchen zu setzen, ist typographisch falsch!

Je nach Ausbau der Schriftart existieren dafür spezielle Glyphen (Sekunden- und Minutenzeichen, und zwar auf den Unicode-Positionen U+2032 und U+2033). Man könnte sie in jedem UTF8-konformen Quellcode einfach einfügen, indem man die entsprechenden Glyphen aus einer Zeichentabelle herauskopiert. Je nachdem, ob man mit `pdfLATEX`, `XYLATEX` oder `LuaTEX` weiterarbeitet, können die Unicode-Glyphen direkt dargestellt werden oder werden ggf. substituiert. Sowohl Grad- als auch Minuten- und Sekundenstriche sind ohne Leerraum an die Zahl anzufügen.

Folgendes Beispiel zeigt Varianten für die Eingabe von Grad, Minute und Sekunde: In Beispiel-Zeile 1 wird die Inline-Formel genutzt. Beispiel-Zeile 2 kombiniert hochgestellte Formel-Makros mit Fließtext. Dasselbe Ergebnis liefert die direkte Eingabe über Unicode-Positionen in Beispiel-Zeile 3 (hierfür muß das `ucs`-Paket in die Präambel geladen werden). In Beispiel-Zeile 4 kommen Makros aus dem `textcomp`-Paket zum Einsatz; ein nachgestellter Rückstrich erzeugt das notwendige Leerzeichen zum folgenden Wort.

```

1 $10^{\circ} 44^{\prime} 36^{\prime\prime}$ N
2 10\textdegree\ 44\textsuperscript{\prime}
   ↪ 36\textsuperscript{\prime\prime} N
3 10\textdegree\ 44\unichar{8242} 36\unichar{8243} N
4 10\textdegree\ 44\textquotesingle\ 36\dq\ N

```

ergibt:

$10^{\circ}44'36''$ N
 $10^{\circ} 44' 36''$ N
 $10^{\circ} 44' 36''$ N
 $10^{\circ} 44' 36''$ N (UNSCHÖN und FALSCH)

Die Ergebnisse sind unbefriedigend. In Ergebnis 1 (Formel-Umgebung) stehen die Werte zu dicht, in Ergebnis 2 und 3 paßt das Grad-Zeichen nicht zum Minute/Sekunde-Strich; aus typographischer Sicht ist die (doppelte) Hochstellung eines »Formel-Apostrophs« ohnehin Unfug. In Ergebnis 4 (textcomp-Makros) werden typographisch falsche Zeichen verwendet. Neben einer allgemein umständlichen Eingabeform ist bei Inline-Formeln (Ergebnis 1) außerdem zu beachten, daß die Eingabe in eine serifenlose Schriftart substituiert wird, und Tabellenziffern statt Proportionalziffern zur Anwendung kommen.

Eine recht einfache Eingabemöglichkeit ist die Nutzung des `\ang`-Makros aus dem `siunitx`-Paket (siehe auch Abschnitt 7.1). Allerdings werden ohne Mitgabe von Paket-Optionen auch keine Leerzeichen zwischen den Werten gesetzt (was typographisch falsch wäre), sodaß man am Dokumentanfang noch folgende Anweisung mitgibt:

```

1 \sisetup{arc-separator = \,} %für ein halbes Leerzeichen

```

Mit der Verwendung des `siunitx`-Pakets wird auch hier automatisch in die Mathe-Schriftart umgeschaltet! Abhilfe schaffen beispielsweise die Pakete `sfmath` (hier verwendet) oder `mathastext`, die zur Darstellung der Formel-Inhalte auf die verwendete Schriftart des Fließtextes zurückgreift. Will man einen der Werte weglassen, läßt man die entsprechende Position leer (Beispiel-Zeilen 2 und 3). Das Sekunde-Zeichen ist außerdem mit dem Zoll-Zeichen identisch (Beispiel-Zeile 3).

```

1 \ang{10;44;36} N
2 \ang{4;;} Hangneigung
3 \ang{;;12} Rohrdurchmesser

```

ergibt:

10° 44' 36'' N
4° Hangneigung
12'' Rohrdurchmesser

7.4 Isotopen-Schreibweise

In geowissenschaftlichen Texten kommt es vor, daß Isotopen zu schreiben sind. Nach Konvention wird ein Isotop dergestalt dargestellt, daß die Massenzahl links oben vor dem Element-Kürzel steht, die Protonenzahl dagegen links unten von diesem. Es spricht nichts dagegen, das Isotop mithilfe einer Formel-Umgebung darzustellen (das Element-Kürzel ist dann aber kursiviert, siehe Beispiel-Zeile 1), oder sich der `\textsubscript`- und `\textsuperscript`-Makros zu behelfen (Beispiel-Zeile 2). Professioneller und in seiner Schreibweise kürzer ist es, ein speziell für die Isotopen-Schreibweise gedachtes `isotope`-Paket zu nutzen (Beispiel-Zeilen 3 und 4):

-
- 1 `$_{37}^{87}\text{Rb}$` (UNSCHÖN)
 - 2 `87\textsubscript{37}\text{Rb}` (UNSCHÖN)
 - 3 `\usepackage{isotope}`
 - 4 `\isotope[37][87]{Rb}` (KORREKT)
-

ergibt:

${}^{87}_{37}\text{Rb}$ (UNSCHÖN)
 ${}^{87}_{37}\text{Rb}$ (UNSCHÖN)
 ${}^{37}_{87}\text{Rb}$ (KORREKT)

7.5 Chemische Formeln

Chemische Summenformeln enthalten tiefgestellte Ziffern, die die Zahlenverhältnisse der Elemente wiedergeben, z. B. H_2O . Ionen-Ladungen werden dagegen hochgestellt. Beides kann, etwas unsauber, mit Tief- und Hochstellungen erreicht werden, wie es in Abschnitt 6.2 beschrieben wird. Werden die Formeln allerdings komplexer, kommen Pfeile und Beschriftungen dazu, wird es kompliziert. Dann sei das Paket `mhchem` empfohlen, das einem alle Arbeit abnimmt. Das Paket *muß* mit folgender Option geladen werden:

```
1 \usepackage[version=3]{mhchem}
```

Hier nun einige Beispiele mit dem `\ce`-Makro. Für weitere Beispiele siehe Paket-Dokumentation:

```
1 H$_2$O (UNSCHÖN)
2 H\textsubscript{2}O (OK)
3 \ce{H2O} (BESSER)
4
5 AgCl$_2^-$ (UNSCHÖN)
6 \ce{AgCl2-} (BESSER)
7
8 (NH$_4$)$_2$S (UNSCHÖN)
9 \ce{(NH4)2S} (BESSER)
10
11 CO$_2$ + C $\rightarrow$ 2CO (UNSCHÖN)
12 \ce{CO2 + C -> 2CO} (BESSER)
13
14 \ce{CO2 + C <=> 2CO} % Doppelpfeil
15 \ce{A$ ->[\ce{+H2O}] B$} % mit Text auf Pfeil
16 \ce{S04^2- + Ba^2+ -> BaS04 v} % mit Pfeil für Ausfällung
17
18 \ce{CO2 (Gas) + C -> 2CO} % mit Text in Formel, unschön
19 \ce{CO2}~\ce{\text{(Gas)}} + C -> 2CO} % mit Text in Formel, besser
20
```

ergibt:

H_2O (UNSCHÖN)

H_2O (OK)

H_2O (BESSER)

AgCl_2^- (UNSCHÖN)

AgCl_2^- (BESSER)

$(\text{NH}_4)_2\text{S}$ (UNSCHÖN)

$(\text{NH}_4)_2\text{S}$ (BESSER)

$\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$ (UNSCHÖN)

$\text{CO}_2 + \text{C} \longrightarrow 2\text{CO}$ (BESSER)

$\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2\text{CO}$

$A \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} B$

$\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$

$\text{CO}_2(\text{Gas}) + \text{C} \longrightarrow 2\text{CO}$

$\text{CO}_2(\text{Gas}) + \text{C} \longrightarrow 2\text{CO}$ (BESSER)

Eine weitere Möglichkeit zur Erzeugung von Textformeln ist das Paket `chemsym`. Damit ist außerdem die Darstellung von Elektronenkonfigurationen (z. B. Punkte um Elementkürzel) möglich.

7.6 Chemische Strukturformeln

Chemische Strukturformeln können beispielsweise mit dem Paket `chemfig`¹² gezeichnet werden, da es Formeln direkt im PDF erzeugen kann. Ich stelle hier ein paar einfache, aus der Paket-Dokumentation entnommene Beispiele vor; für die allgemeine Syntax zur Eingabe eigener Strukturen sollte man sich im Handbuch zum Paket belesen.

¹²Alternative Pakete lauten: `chemtex`, `XymTeX` und `OCHEM`.

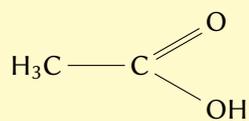
1 `\chemfig{H_3C-CH_2-CH_2-CH_3}`

erzeugt:



1 `\chemfig{H_3C-C(=[:30]O)(-[: -30]OH)}`

erzeugt:



Wie man sieht, sind dem Aufbau der Strukturformeln keine Grenzen gesetzt.

7.7 T_EX für Mineralogen: Miller-Indizes

Mineralogen verwenden häufig die sog. Millerschen Indizes, um die Flächen eines Kristalls eindeutig zu bezeichnen. Hier bietet sich das Paket `miller` an. Damit können dann auf ganz einfache Weise Ziffern als Millersche Indizes gekennzeichnet werden:

1 `\hkl[1 4 1]`

2 `\hkl[-1 -1 0]`

ergibt:

[1 4 1]

$\bar{1} \bar{1} 0$

Entsprechend der obigen Eingaben sind statt der eckigen Klammern auch runde, dreieckige und geschweifte Klammern möglich.

7.8 Ordnungszahlwörter

In englischen Texten ist die Eingabe von hochgestellten Ordnungszahlwörtern möglich mit:

-
- 1 `st`, 2 `nd`, 3 `rd`,
↔ 4 `th` usw.
-

ergibt:

1st, 2nd, 3rd, 4th usw.

Noch einfacher ist es mit dem `nth`-Paket, das mit der Option `super` geladen wird. Nun reicht die Eingabe der gewünschten Zahl; das Paket ergänzt automatisch das passende Kürzel (das hängt von der Grundsprache des Dokuments ab!):

-
- 1 `\usepackage[super]{nth}`
 - 2 `\nth{1}`, `\nth{2}`, `\nth{3}`, `\nth{4}` usw.
-

ergibt:

1st, 2nd, 3rd, 4th usw.

7.9 Akademische Grade

Titel und akademische Grade stehen unmittelbar *vor* dem Namen

-
- 1 Hermann Junge, Prof. (FALSCH)
 - 2 Prof.~Hermann Junge (RICHTIG)
-