

L^AT_EX

Tabellen

Wiederholung float's und \ref's

Zähler

Liste vordefinierter Zähler

- part
- chapter
- section
- subsection
- subsubsection
- paragraph
- subparagraph
- page
- equation
- figure
- table
- footnote
- mpfootnote

Für Listen:

- enumi
- enumii
- enumiii
- enumiv

Befehle für Zähler

```
\stepcounter{enumi}
```

```
\addtocounter{section}{zahl}
```

```
\setcounter{equation}{zahl}
```

```
\newcounter{numDoener}
```

```
% zeigt formatierten Text an
```

```
\thenumDoener % nicht \the\numDoener
```

```
% gibt den Wert unformatiert aus
```

```
% zum Gebrauch in Rechnungen
```

```
\value{numDoener}
```

\ref's

- Erst geben Sie mit `\label` einem Objekt (mit Zähler) einen Namen.
- Dann greifen Sie im Text mit `\ref` darauf zu.
- Mit `\pageref` geben Sie die Seite aus auf der sich das Objekt befindet.

```
\section{Räuber Hotzenplotz}
\label{sec:raeuber}

\dots

\section{Großmutter's Kaffeemühle}
\label{sec:grossmutter}
Wie schon einleitend in
Abschnitt~\ref{sec:raeuber} auf
Seite~\pageref{sec:raeuber} erwähnt
ist der Räuber Hotzenplotz ein
schlimmer Halunke\dots
```

A Räuber Hotzenplotz

...

B Großmutter's Kaffeemühle

Wie schon einleitend in Abschnitt A auf Seite 1 erwähnt ist der Räuber Hotzenplotz ein schlimmer Halunke...

float's

- LaTeX kennt zwei Gleitobjekte:
 - `figure`
 - `table`
- Die Position von Gleitobjekten wird erst während der Übersetzung festgelegt.
- Drei Attribute:
 - Position `[htbp]`
 - `\caption`
 - `\label`

```
\begin{figure} [htbp]
\centering
\fbbox{Guckst Du!} % hier der Inhalt
\caption[Bild]{Hier mein tolles Bild!}
\label{fig:toll1}
\end{figure}
```

Tabellen mit `tabular`

Tabellen

- Es gibt unzählige Arten Tabellen in und für LaTeX zu erstellen:
 - ▶ Viele verschiedene Pakete
 - ▶ WISIWIG-Editoren
 - ▶ Online-Editoren
 - ▶ C-Code zur automatischen Tabellen-Code-Generierung
 - ▶ ...
- Hier wird nur **ein einziger einfacher Weg** vorgestellt der für die meisten Tabellen in wissenschaftlichen Arbeiten ausreichen wird.

table-Umgebung

- Wie die `figure`-Umgebung ist die `table`-Umgebung ein Gleitobjekt.
- Der grobe Rahmen bleibt also der gleiche.
- Die `table`-Umgebung selber erzeugt keine tabellarische Darstellung!

```
\begin{table} [htbp]
\centering
\fbbox{Tabellierst Du!} % Inhalt
\caption[Tabelle]{Hier meine tolle
Tabelle!}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Aufgabe

- Fügen Sie eine `table`-Umgebung in Ihr Dokument ein.
- Erzeugen Sie mit Hilfe von `\listoftables` am Anfang des Dokuments ein Tabellenverzeichnis.

tabular-Umgebung

- Der Inhalt wird hier über die `tabular`-Umgebung eingefügt.
- Das umschließende Gleitobjekt ist also die `table`-Umgebung, der eigentliche Inhalt wird über die `tabular`-Umgebung in Tabellenform dargestellt.

```
\begin{table} [htbp]
\centering

\begin{tabular}{...}

\end{tabular}

\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Überschrift 1	Überschrift 2	Überschrift 3
Eins	Zwei	Drei
Vier	Fünf	Sechs

Tabelle 1.1: Tolle Tabelle

Unser Ziel für heute...

tabular-Umgebung

table

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{...}
\end{tabular}

\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

tabular

Gleitobjekt

Tabelle

Tabellendefinition

- Die `tabular`-Umgebung hat ein erforderliches Argument.
- Dies Argument legt das Aussehen der Tabelle fest.
- Jeder Buchstabe steht für eine Spalte. Dadurch wird die Anzahl der Spalten festgelegt.
- Die Spalte kann links- oder rechtsbündig orientiert sein, oder zentriert, entsprechend `l`, `r` oder `c`.

```
\begin{table} [htbp]
\centering
\begin{tabular}{ccc}

\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Struktur

- Die Tabelle wird mit `&` und `\\` strukturiert.
- `&` zeigt eine neue **Zelle** an.
- `\\` erzeugt eine neue **Zeile**.

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{ccc}
Überschrift 1 & Überschrift 2 & \\
Überschrift 3 & \\
Eins & Zwei & Drei \\
Vier & Fünf & Sechs
\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Aufgabe

- Übertragen Sie das Tabellen-Beispiel in Ihr Dokument.
- Probieren Sie aus wie sich das Aussehen ändert wenn Sie die Formatierung zwischen `l`, `c`, und `r` wechseln.
- Wie erzeugen Sie eine leere Zelle?
- Wie erzeugen Sie eine leere Zeile?
- Was passiert wenn Sie einen langen Text in eine einzelne Zelle schreiben?

Wie breit wird Ihre Tabelle?

Gestaltung

Vorbemerkung

- Prinzipiell gilt: drei Tabellen, vier Formate...
- Jede Tabelle hat eigene Anforderungen an die Gestaltung, weswegen es auch so viele verschiedene Pakete gibt.
- Wir erarbeiten uns nur **einen** Weg Tabellen zu gestalten (mit ein paar kleineren Abzweigungen).
- Für spezielle Wünsche fragen Sie das Internet.

Aufgaben

- Im Folgenden probieren wir verschiedene Tabellenformate aus.
- Kopieren Sie jedes neue Beispiel als neue Tabelle in Ihr Vorlagedokument um auch die Unterschiede zwischen den Varianten alle vorliegen zu haben.
- Wenn Sie die Tabellenunterschriften gut gestalten können Sie die im Tabellenverzeichnis leicht wiederfinden.

Gestaltung

Breite

p{breite}

- Standardmäßig setzt LaTeX die Tabelle so breit wie der Inhalt eben ist, bricht aber nicht um.
- Man kann die Breite einer Spalte mit dem Argument `p{breite}` vorgeben.
- Dann wird der Inhalt umgebrochen.
- Immer linksbündig!

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{p{5cm} p{5cm} p{5cm}}
Überschrift 1 & Überschrift 2 &
Überschrift 3 \\
Eins & Zwei & Drei \\
Vier & Fünf & Sechs \\
\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Das war einfach. Wie geht optimal?

Tabellenbreite

- Am schönsten ist es (natürlich) sich eine eigene Länge zu definieren.
- So kann man z.B. die Tabelle in drei Teile aufteilen.

```
\newlength{\colWidth}
\setlength{\colWidth}{0.33\textwidth}

\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{p{\colWidth}
p{\colWidth} p{\colWidth}}
Überschrift 1 & Überschrift 2 &
Überschrift 3 \\
Eins & Zwei & Drei \\
Vier & Fünf & Sechs \\
\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Tabellenbreite

- Mehrere definierte Längen erlauben unterschiedliche Spaltenbreiten.
- Je nach Spaltenzahl und Layout müssen sich nur die Vorfaktoren zu Eins summieren.

```
\begin{table} [htbp]
\centering
\begin{tabular}{p{0.05\textwidth}
p{0.15\textwidth}p{0.5\textwidth}
p{0.3\textwidth}}
\# & Name & Beschreibung & Kommentar \\
1 & LaTeX & Textverarbeitung & Super \\
2 & For the Win & Buch von Cory
Doctorow & Auch super. \\
\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Zwischenräume

- Die Zwischenräume zwischen den Zellen können auf zwei Weisen angepasst werden:
 - ▶ Die Länge `\tabcolsep`
 - ▶ `@{zwischenraum}`

\tabcolsep

- `\tabcolsep` ist die vordefinierte Abstandslänge zwischen den Spalten.
- Sie wird entsprechend mit `\setlength` oder `\addtolength` (oder ...) angepasst.
- Damit werden **alle Spalten gleichzeitig** verändert.

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\setlength{\tabcolsep}{12pt}
\begin{tabular}{cccc}
\# & Name & Beschreibung & Kommentar \\
1 & LaTeX & Textverarbeitung & Super \\
2 & For the Win & Buch von Cory
Doctorow & Auch super. \\
\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

@{breite}

- Der Befehl @{breite} wird im Argument von tabular benutzt.
- Damit wird explizit der Zwischenraum gesetzt zwischen den beiden Spalten gesetzt.
- Damit kann für **jede Spalte individuell** der Zwischenraum angepasst werden.
- Hier: \hspace{breite} erzeugt einfach einen horizontalen Freiraum.

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{c@{\hspace{1cm}}ccc}
\# & Name & Beschreibung & Kommentar \\
1 & LaTeX & Textverarbeitung & Super \\
2 & For the Win & Buch von Cory
Doctorow & Auch super. \\
\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Gestaltung

Linien

Gitterlinien

- Gitterlinien sollen helfen die Tabelle strukturiert aussehen zu lassen.
- Bei wissenschaftlichen Tabellen vermeiden Sie vertikale

Überschrift 1	Überschrift 2	Überschrift 3
Eins	Zwei	Drei
Vier	Fünf	Sechs

Tabelle 1.1: Tolle Tabelle

booktabs

- Das Paket `booktabs` stellt gut aussehende horizontale Linien zur Verfügung.
- Es bietet die Befehle `\toprule`, `\midrule` und `\bottomrule`.
- `\midrule` trennt zwischen der Überschrift und dem Inhalt.

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{ccc}
\toprule
Überschrift 1 & Überschrift 2 & 
Überschrift 3 \\
\midrule
Eins & Zwei & Drei \\
Vier & Fünf & Sechs \\
\bottomrule
\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Aufgabe

Überschrift 1	Überschrift 2	Überschrift 3
Eins	Zwei	Drei
Vier	Fünf	Sechs

Tabelle 8: Tabelle mit ordentlichen Linien

Tabellen

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{ccc}
\toprule
Überschrift 1 & Überschrift 2 & Überschrift 3 \\
\midrule
Eins & Zwei & Drei \\
Vier & Fünf & Sechs \\
\bottomrule
\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

In Ihren wissenschaftlichen Texten nehmen Sie dies als Standard und passen `ccc` an.

Beispiel

Transition	Line-width	ΔE (cm ⁻¹)	Wave-Length (nm)	Reference
$^2S_{1/2} \leftrightarrow ^2P_{1/2}$	19.8 MHz	27062	369.4	[Berends et al., 1993]
$^2D_{3/2} \leftrightarrow ^3[3/2]_{1/2}$	< 2.7 MHz	10693	934.9	[Berends et al., 1993]
$^2F_{7/2} \leftrightarrow ^3[5/2]_{5/2}$	> 3 Hz	15659	638.4	[Roberts et al., 1997]
$^2S_{1/2} \leftrightarrow ^2D_{3/2}$	3 Hz	22961	435	[Yu & Maleki, 2000]
$^2S_{1/2} \leftrightarrow ^2D_{5/2}$	22.7 Hz	24333	411	[Yu & Maleki, 2000]
$^2S_{1/2} \leftrightarrow ^2F_{7/2}$	$5 \cdot 10^{-10}$ Hz	21419	467	[Roberts et al., 1997]

Table C.3: Relevant transitions driven by laser light fields in $^{172}\text{Yb}^+$. The upper part presents the transitions used in this work, the lower part shows the proposed (and measured) clock transitions.

Quelle: A. Braun, Adressing single Yb⁺ ions, Dissertation, Cuvillier (2007)

Damals kannte ich booktabs noch nicht...

Gitterlinien

- Im Netz ist häufig der Gebrauch von `{|c|c|c|}` und `\hline` zu sehen.
- Das führt jedoch zu unregelmäßigen Abständen.

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{|c|c|c|}
Überschrift 1 & Überschrift 2 & 
Überschrift 3 \\
\hline \\
Eins & Zwei & Drei \\
Vier & Fünf & Sechs \\
\end{tabular}
\caption[Tabelle]{Tolle Tabelle}
\label{tab:toll1}
\end{table}
```

Aufgabe

Überschrift 1	Überschrift 2	Überschrift 3
Eins	Zwei	Drei
Vier	Fünf	Sechs

Tabelle 7: Tabelle zu vielen und unordentlichen Linien

Gestaltung Formatierungen

Das Paket `array`

- Mit `@{breite}` und `|` haben wir bereits das Argument von `tabular` formatiert.
- Das Paket `array` stellt weitere Befehle zur Formatierung der Spalten zur Verfügung.
- Diese Formatierung werden auch direkt in das Argument von `tabular` eingesetzt.

```
\begin{table} [htbp]
\centering
\begin{tabular}{|c|c|c|}
...
\end{tabular}
...
\end{table}
```

```
\begin{table} [htbp]
\centering
\begin{tabular}{c@{\hspace{1cm}}ccc}
...
\end{tabular}
...
\end{table}
```

Prä- und Suffixe

- Das Paket `array` stellt Prä- und Suffixe innerhalb des `tabular`-Argumentes zur Verfügung.
- Damit kann jede Spalte einzeln formatiert werden.
- Es dürfen fast alle Formatierungsbefehle verwendet werden.

```
\begin{table} [htbp]
\centering
\begin{tabular}{ >{prä}c<{suf} c c c }
...
\end{tabular}
...
\end{table}
```

Präfix-Beispiel

- Einfaches Beispiel: jede Spalte bekommt ein eigenes Format.
- Hinweis: jedes Format bleibt innerhalb seiner Zelle ‚eingesperrt‘.
- Deswegen kann der Schalter `\it` ohne Klammerung verwendet werden.

```
\begin{table} [htbp]
\centering
\begin{tabular}{ >{\it}c >{\bf}c
>{\sc}c >{\sl}c }
...
\end{tabular}
...
\end{table}
```

Suffix-Beispiel

- Etwas komplexer: einige Spalten bekommen eine eigene Einheit (mit richtigem kleinen Abstand `\,`).

```
\begin{table} [htbp]
\centering
\begin{tabular}{c1l<{\,MW} l<{\,MWh}}

\# & \bf Name & \bf Leistung in & \bf
Energie in \\
...
\end{tabular}
...
\end{table}
```

Neue Spaltendefinition

Spaltentypen

- Standardmäßig sind die Typen `l`, `c`, `r` und `p{breite}` vordefiniert.
- Das Paket `array` liefert nicht nur Prä- und Suffixe (s. Vorlesung 05) sondern die Spaltentypen `m{breite}` und `b{breite}`.
- Der Standard `p{breite}` ist linksbündig, umbrechend und vertikal nach unten orientiert.
- `m{breite}` ist linksbündig, umbrechend und vertikal zentriert.
- `b{breite}` ist linksbündig, umbrechend und vertikal nach oben orientiert.

Neue Spaltentypen

- p, m und b sind alle linksbündig.
- Also müssen Spaltentypen her, das auch noch horizontal regeln.
- Die Befehle können kombiniert werden, so dass jede Ausrichtung (horizontal / vertikal) erzeugt werden kann.

<http://tex.stackexchange.com/questions/12703/how-to-create-fixed-width-table-columns-with-text-raggedright-centered-raggedlef>

Neue Spaltentypen

In array definiert

Statt `p{}` kann auch `m{}` oder `b{}` für vertikale Ausrichtung genommen werden.

```
\newcolumnntype{L}[1]{>{\raggedright\hspace{0pt}}p{#1}}
```

Sorgt für Silbentrennung

Einzelne Zellen formatieren

- Die genannten Befehle können auch innerhalb einer einzelnen Zelle angewandt werden.
- Dazu werden einfach neue Befehle definiert, die nur innerhalb der einen Zelle angewandt werden.

```
% Tabellenabschnitt linksbündig  
\newcommand{\ltab}{\raggedright\arraybackslash\hspace{0pt}}  
% und für links und rechts
```

Ausrichtung

Beispiel

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{c|@{\hspace{1cm}}l<{\,MW\hspace{1cm}} l<{\,MWh}}
\toprule
\# & \bf Name & \bf Leistung in & \bf Speicher in \\
\midrule
1 & Gemasolar & 20 & 300 \\
2 & Valle 1 & 50 & 375 \\
\bottomrule
\end{tabular}
\caption{Liste von Solarkraftwerken in Spanien}
\label{tab:cspSpain}
\end{table}
```

#	Name	Leistung in MW	Speicher in MWh
1	Gemasolar	20 MW	750 MWh
2	Valle 1	50 MW	1000 MWh
3	Valle 2	50 MW	1000 MWh

Tabelle 8: Liste von Solarkraftwerken in Spanien

Gestaltung

Sonstiges

Mehrspaltig

- Manchmal möchte man zwei Spalten zu einer zusammenfassen.
- Der Befehl `\multicolumn` ermöglicht das.
- Er hat drei Argumente:
 - Anzahl der Spalten
 - Ausrichtung (l, c, r)
 - Inhalt
- Der Befehl steht dann anstelle der gleichen Anzahl Stellen mitten in der Tabelle.

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\begin{tabular}{c111}
& & \multicolumn{2}{l}{Technische
Daten} \\

\# & \bf Name & \bf Leistung in & \bf
Energie in \\
...
\end{tabular}
...
\end{table}
```

Zu guter Letzt...

Table-Editor

<http://truben.no/latex/table/>

- Um Syntax-Fehler zu vermeiden gibt es schöne Table-Editoren.

<http://www.tablesgenerator.com>

<http://tex.stackexchange.com/questions/49414/comprehensive-list-of-tools-that-simplify-the-generation-of-latex-tables>

Weitere Pakete

- `longtable`: Tabellen über mehr als eine Seite
- `tabularx`: Hilfestellung bei der Berechnung von Breiten
- `ltxtable`: Kombination der beiden
- `rotating`: gedrehte Tabellen
- `multirow`: mehrere Zeilen (ähnlich `multicolumn`)
- ...