

Einführung in das Textsatzsystem \LaTeX

Gleitumgebungen und Tabellen

Moritz Brinkmann

`moritz.brinkmann@iwr.uni-heidelberg.de`

10. November 2017

① Gleitobjekte

- allgemeine Gleitumgebungen
- Positionierung
- fake-Gleitobjekte

② Tabellen

- Standardumgebungen – `tabular`, `tabular*`
- `tabbing`
- `tabular`
- Schöne Tabellen – `booktabs`
- Erweiterungen – `array`
- Automatische Breite – `tabularx`, `tabulary`
- Mehrseitige Tabellen – `supertabular`, `longtable`
- weitere nützliche Pakete

Teil I

Gleitobjekte in \LaTeX

Was sind Gleitobjekte?

- Objekte, die frei im Dokument „gleiten“ können
- Gleiten vermeidet große Leerräume
- \TeX versucht optimale Positionierung
- zu beachten:
 - Objekte sollen nicht vor Referenzen auftauchen
 - Objekte sollen nicht die Reihenfolge tauschen
 - Seitenumbruch stark abhängig von Gleitobjekten
 - *optimaler Seitenumbruch ist mit \TeX nicht möglich!*

Eine Gleitumgebung besteht aus verschiedenen Teilen:

- Inhalt (Bild, Tabelle, Text, ...)
- automatische Bezeichnung: „Tabelle 1:“ (`\caption`)
- Beschriftung: „Messergebnisse“ (Argument von `\caption{}`)
- Markierung für Verweise: `\label{fig:messergebnisse}`

- \LaTeX verfügt über verschiedene Gleitumgebungen:
- `table` für Tabellen
- `figure` für Abbildungen
- Paket `float` ermöglicht Definition eigener Umgebungen
- für zweispaltigen Satz: `table*`, `figure*` über beide Spalten

Positionierungsparameter für Gleitumgebungen:

`\begin{table}[\langle Parameter \rangle]`

- ! ignoriert Einschränkungen und fährt fort
- h Objekt genau an dieser Stelle setzen
- t Objekt am Seitenanfang setzen
- b Objekt am Seitenende setzen
- p Objekt in Gleitobjektseite bzw. -spalte setzen
- H „genau hier und sonst nirgends“ – Paket `float`

- Wenn die automatische Positionierung nicht funktioniert:
`\suppressfloats[t,b]`
 - Unterdrückt Positionierung am Kopf oder Fuß der Seite
 - vermeidet Bilder eines neuen Abschnittes im alten
- nützliche Pakete:
 - `placeins`
 - `afterpage`
 - `endfloat`

table

```
\begin{table}
  \begin{tabular}{ccc}
    a & b & c
  \end{tabular}
  \caption{Eine sinnlose Tabelle}
  \label{tab:sinnlos}
\end{table}
Im Text kann man auf Tabelle
\ref{tab:sinnlos} verweisen.
```

a	b	c
---	---	---

Tabelle: Eine sinnlose Tabelle

Im Text kann man auf Tabelle 2 verweisen.

a	b	c
---	---	---

Tabelle: Eine sinnlose Tabelle

Nichtgleitende Gleitumgebungen

nichtgleitende Umgebungen als Gleitumgebungen ausgeben:

Paket `caption`

Eine kleine Abbildung in einem Text, die eigentlich gar keine ist:

```
\begin{minipage}[b]{3cm}
  \fbox{ich bin kein Bild}
  \captionof{figure}{test}
\end{minipage}
```

In der `\verb/minipage/` kann jeder beliebige Inhalt stehen `\dots`

ich bin kein Bild

Eine kleine Abbildung in einem Text, die eigentlich gar keine ist: `Abbildung: test`

In der `minipage` kann jeder beliebige Inhalt stehen ...

`caption` bietet auch vielfältige Einstellungen für Legenden:

```
\captionsetup[figure]{textfont=bf, labelsep=period}
\captionsetup[table]{
  textfont=it, singlelinecheck=false, labelsep=newline, format=plain,
  justification=justified
}

\begin{figure}
\centering
\fbbox{Bild mit \emph{nicht} angepasster Unterschrift dank Beamer }
\caption{Unterschrift}
\end{figure}
```

Bild mit *nicht* angepasster Unterschrift dank Beamer

Abbildung: Unterschrift

Drehen von Gleitumgebungen

- Paket `rotating` rotiert den Inhalt um 90° bzw. 270°
- Umgebungen `sidewaysfigure`, `sidewaystable`
- nichtgleitend: `sideways`

```
\centering
\begin{sideways}
[Bild]
\end{sideways}
\captionof{figure}{Nicht gedrehte
Beschriftung}
```

[Bild]

Abbildung: Nicht gedrehte
Beschriftung

```
\begin{sidewaysfigure}  
\fbox{Bild}  
\caption{Unterschrift}  
\end{sidewaysfigure}
```

Teil II

Tabellen

- Tabellensatz mit \LaTeX ist aufwändig!
- WYSIWYG-Editoren bieten leichtere, da sichtbare Formatierung von Tabellen.
- + Ergebnis sieht in \LaTeX meist besser aus.
- + Erscheinungsbild ist frei anpassbar (mit beliebig hohem Aufwand).

- `tabular`, `tabular*`
- `tabbing`
- nicht zu verwechseln mit `table`!

	tabular	tabbing
Eigener Absatz	nein	ja
Seitenumbruch	nein	ja
automatische Spaltenbreite	ja	nein
Schachtelung	ja	nein

Grundbefehle: \=, \>

```
\begin{tabbing}
  erster Eintrag \= zweiter \= dritter \\
  eins \> zwei \> drei\\
  eins \>      \> drei
\end{tabbing}
```

erster Eintrag	zweiter	dritter
eins	zwei	drei
eins		drei

\= definiert eine neue Tabulatorposition

\> rückt zur nächsten definierten Position vor

Weitere Befehle: `\kill`, `\``

```
\begin{tabbing}
  \hspace{1.5cm} \= \hspace{1cm} \= \quad \kill
  erster \> zweiter \> dritter \\\
  erster Eintrag \> zweiter Eintrag \` dritter Eintrag
\end{tabbing}
```

erster	zweiter	dritter
erster Eintrag	zweiter Eintrag	dritter Eintrag

`\kill` löscht Inhalt der Zeile, speichert aber die Tabulatoren

`\`` richtet Text rechtsbündig zum tabbing-Rand aus

```
\begin{tabular}{l|c||r|p{2cm}@{\ding{53}}c|}
  links & mitte & rechts & vier & fünf\\\hline\hline
  links & mitte & & eine lange vierte Spalte, die umbrochen wird\\\hline
  & & & & 
\end{tabular}
```

links	mitte	rechts	vier	Xfünf
links	mitte		eine ge Spalte, umbrochen wird	lan-X vierte die
				X

`l` linksbündige Spalte

`c` zentrierte Spalte

`r` rechtsbündige Spalte

`|` vertikale Linie zwischen Spalten

`||` doppelte Linie zwischen Spalten

`p{\langle Breite \rangle}` Fügt eine `\parbox[t]{\langle Breite \rangle}` ein

`@{\langle Inhalt \rangle}` setzt statt Spaltenabstand Inhalt

`*{n}{\langle kürz \rangle}` setzt n mal $\langle kürz \rangle$, z. B. `*{2}{|}`

- Paket [booktabs](#) (Simon Fear) für hohe Qualität
- Empfehlungen aus dem Paket:

“

- ① *Never, ever use vertical rules.*
- ② *Never use double rules.*

”

- Paket [booktabs](#) (Simon Fear) für hohe Qualität
- Empfehlungen aus dem Paket:

“

- ① *Never, ever use vertical rules.*
- ② *Never use double rules.*
- ③ *Put the units in the column heading (not in the body of the table).*
- ④ *Always precede a decimal point by a digit; thus 0.1 not just .1.*
- ⑤ *Do not use “ditto” signs or any other such convention to repeat a previous value. In many circumstances a blank will serve just as well. If it won’t, then repeat the value.*

booktabs-Dokumentation

”

ohne booktabs

Negativbeispiel

```
\begin{tabular}{l||r|r}  
  \hline  
  Artikel & Zahl & Bezeichnung \\\br/>  \hline  
  Die & erste & Zeile \\\br/>  {2-3}  
  Die & zweite & Zeile\\  
  Die & dritte & \ditto \\\br/>  Die & vierte & \ditto \\\br/>  \hline  
\end{tabular}
```

Artikel	Zahl	Bezeichnung
Die	erste	Zeile
Die	zweite	Zeile
Die	dritte	–”–
Die	vierte	–”–


```
\begin{tabular}{lrr}  
  \toprule  
  Artikel & Zahl & Bezeichnung \\ \midrule  
  Die & erste & Zeile \\ \cmidrule{2-3}  
  Die & zweite & Zeile \\ \midrule  
  Die & dritte & Zeile \\ \midrule  
  Die & vierte & Zeile \\ \bottomrule  
\end{tabular}
```

Artikel	Zahl	Bezeichnung
Die	erste	Zeile
Die	zweite	Zeile
Die	dritte	Zeile
Die	vierte	Zeile

- Paket `array` erweitert die Möglichkeiten von `tabular`
- Änderung von vertikalen Linien, neue Spaltentypen:

| berücksichtigt die Linienbreite

`m{⟨Breite⟩}` vertikal zentrierte Spalte der angegebenen `⟨Breite⟩`

`b{⟨Breite⟩}` unten ausgerichtete Spalte der angegebenen `⟨Breite⟩` (vgl. `p`)

`>{⟨Befehl⟩}` fügt `⟨Befehl⟩` direkt vor der nächsten Spalte ein

`<{⟨Befehl⟩}` fügt `⟨Befehl⟩` direkt hinter der letzten Spalte ein

`!{⟨Befehl⟩}` wie `|`, fügt aber `⟨Befehl⟩` ein. Vgl. `@`, aber Abstand korrigiert

```
\begin{tabular*}{6cm}{|p{1cm}p{3cm}p{1cm}||}  
links & mittlerer Text mit eingebautem Umbruch & rechts  
\end{tabular*}
```

links	mittlerer Text mit eingebautem Umbruch	rechts
-------	--	--------

```
\begin{tabular*}{6cm}{|m{1cm}m{3cm}m{1cm}||}  
links & mittlerer Text mit eingebautem Umbruch & rechts  
\end{tabular*}
```

links	mittlerer Text mit eingebautem Umbruch	rechts
-------	---	--------

```
\begin{tabular*}{6cm}{|b{1cm}b{3cm}b{1cm}||}  
links & mittlerer Text mit eingebautem Umbruch & rechts  
\end{tabular*}
```

	mittlerer Text mit eingebautem Umbruch	
links		rechts

```
\begin{tabular}{>{\bfseries}l|>{\color{red}}r}  
links & rechts\\  
links & rechts  
\end{tabular}
```

links	rechts
links	rechts

- tabular* ändert *Abstand* der Spalten
- `tabularx` verteilt *Breite* der Spalten *gleichmäßig*
- `tabulary` verteilt *Breite* der Spalten *am Inhalt orientiert*

- tabular* ändert *Abstand* der Spalten
- `tabularx` verteilt *Breite* der Spalten *gleichmäßig*
- `tabulary` verteilt *Breite* der Spalten *am Inhalt orientiert*
- `tabu` versucht alle Funktionen von `tabularx`, `tabulary` und `colortbl` zu vereinen


```
\begin{tabular*}{4cm}{|l|!{\extracolsep\fill}>{({}l<{})}|r|}  
a a & b b & c c  
\end{tabular*}  
\ \\  
\begin{tabular}{|l|!{\extracolsep\fill}l|r|}  
|r|}  
a a & b b & c c  
\end{tabular}  
\ \\  
\begin{tabularx}{4cm}{|l|>{({}X<{})}|r|}  
a a & b b & c c  
\end{tabularx}
```

a a	(b b)	c c
a a	b b	c c
a a	(b b)	c c

Automatische Berechnung der Spaltenbreite:

```
\begin{tabularx}{\linewidth}{lX|X  
|r}  
linke Spalte & Eine längere  
Spalte & kurz & rechts  
\end{tabularx}
```

linke Spalte	Eine län- gere Spalte	kurz	rechts
--------------	--------------------------------	------	--------

```
\begin{tabulary}{4cm}{|L|L|L|}
a & b b b b b b b b b & c c c c c
c c c c c c c c c c c c c
\end{tabulary}
```

a	b b b	c c c c c	
	b b b	c c c c c	
	b b b	c c c c c	

```
\begin{tabular}{|l|l|l|l|}
a & b b b b b b b b b & c c c c c
c c c c c c c c c c c c c
\end{tabular}
```

a	b b b b b b b b b	c c c c c c c c c c c c c c c c c c c
---	-------------------	---------------------------------------

```
\begin{tabular*}{4cm}{|l|l|l|l|}
a & b b b b b b b b b & c c c c c
c c c c c c c c c c c c c
\end{tabular*}
```

a	b b b b b b b b b	c c c c c c c c c c c c c c c c c c c
---	-------------------	---------------------------------------

Mögliche Spaltentypen:

- L linksbündig
- R rechtsbündig
- C zentriert
- J Blocksatz

- Alle Spalten verhalten sich wie p-Spalten.
- Breite der Spalten ist *nicht* vorher festgelegt.

Syntax: $X[\langle \text{Skalierungsfaktor} \rangle, \langle \text{Ausrichtung} \rangle, \langle \text{Typ} \rangle, \langle \text{Mathe} \rangle]$

```
\begin{tabu} to 6cm {| X[0.1] | X[c] | X[r] | X[$] |}
  a & b b b b b b b b & c c c c c c c c c c c c c c c c c c c & \sum x \\
\end{tabu}
```

a	b b b b b b b b b	c c c c c c c c c c c c c c c c c	$\sum x$	
---	----------------------	--	----------	--

$\langle \textit{Ausrichtung} \rangle$	Rechtsbündig r, Zentriert c, Linksbündig l, Blocksatz j
$\langle \textit{Typ} \rangle$	Parbox p, Ausrichtung in der Mitte der Parox m, am Fuß der Parbox b
$\langle \textit{Mathe} \rangle$	Inline-Mathe \$, Display-Mathe \$\$

Lösung: `supertabular` oder `longtable`

`supertabular` mehrseitige Tabelle, Breite variabel

`supertabular*` festgesetzte Breite

`mpsupertabular` setzt Tabelle in `minipage`

`mpsupertabular*` `minipage` mit fester Breite

Pendellänge l [m]	Dauer T [s]
4	8
2	4
1	2
.9	1.8
0.8	1.6
0.7	1.4
0.6	1.2
0.5	1.0
0.4	0.8
0.3	0.6
0.2	0.4
0.1	0.2
0.05	0.1
0.02	0.05
0.01	0.02
0.005	0.01
0.0025	0.005

Pendellänge l [m]	Dauer T [s]
4	8
2	4
1	2
.9	1.8
0.8	1.6
0.7	1.4
0.6	1.2
0.5	1.0
0.4	0.8
0.3	0.6
0.2	0.4
0.1	0.2
0.05	0.1
0.02	0.05
0.01	0.02
0.005	0.01

0.0025 0.005

Wichtige Einstellungsmöglichkeiten:

```
\tablehead{links & rechts \\\hline}  
\tablefirsthead{\bf links & \bf rechts \\  
\tabletail{\small \textit{Fortsetzung auf der nächsten Seite} & \\  
\tablelasttail{Ende der Messdaten}
```

links	rechts
Pendellänge l [m]	Dauer T [s]
4	8
2	4
1	2
.9	1.8
0.8	1.6
0.7	1.4
0.6	1.2
0.5	1.0
0.4	0.8
0.3	0.6
0.2	0.4
0.1	0.2
0.05	0.1
0.02	0.05

Fortsetzung auf der nächsten Seite

links	rechts
0.01	0.02
0.005	0.01
0.0025	0.005
Ende der Messdaten	

Paket longtable bietet Umgebung longtable:

- feste Breite der Spalten auf allen Seiten
- head, firsthead etc. werden *innerhalb* der Tabelle festgelegt
- verwendet die .aux-Datei (auf Schreibrechte achten!)

```
\begin{longtable}{cc}  
\textbf{Messdaten}\\  
\endfirsthead  
links & rechts\\  
\endhead  
\small \textit{Weiter auf der nächsten Seite}  
\endfoot  
Ende der Tabelle.  
\endlastfoot  
\messdaten  
\end{longtable}
```

Messdaten	
Pendellänge l [m]	Dauer T [s]
4	8
2	4
1	2
.9	1.8

Messdaten

Pendellänge l [m]	Dauer T [s]
4	8
2	4
1	2
.9	1.8
0.8	1.6
0.7	1.4
0.6	1.2
0.5	1.0
0.4	0.8
0.3	0.6
0.2	0.4
0.1	0.2
0.05	0.1
0.02	0.05
0.01	0.02
0.005	0.01

Weiter auf der nächsten Seite

links

0.0025

rechts

0.005

Ende der Tabelle.

Zellen über mehrere Spalten/Zeilen

Mit `\multicolumn{⟨Spalten⟩}{⟨Ausrichtung⟩}{⟨Inhalt⟩}` kann eine Zelle mehrere Spalten überdecken.

```
\multicolumn{2}{c}{Zelle über zwei Spalten (zentr.)}
```

Zellen über mehrere Spalten/Zeilen

Mit `\multicolumn{⟨Spalten⟩}{⟨Ausrichtung⟩}{⟨Inhalt⟩}` kann eine Zelle mehrere Spalten überdecken.

```
\multicolumn{2}{c}{Zelle über zwei Spalten (zentr.)}
```

Paket `multirow` bietet Unterstützung für Zellen über mehrere Zeilen.

```
\multirow{⟨Zeilen⟩}{⟨Breite⟩}{⟨Inhalt⟩}
```

```
\multirow{3}{*}{Zelle über drei Zeilen}
```

`colortbl` farbige Linien

`hhline` vielfältige Linien (horizontal, vertikal ...)

`arydshln` gestrichelte Linien

`tabls` Zeilenabstände einstellen (inkompatibel zu array!)

`ltxtable` mehrseitige Tabellen mit automatischer Breitenanpassung

`dcolumn` Ausrichtung am Dezimalpunkt

`threeparttable` Fußnoten an Tabellen



Simon Fear.

„Publication quality tables in \LaTeX “.

[texdoc booktabs](#)



Herbert Voß.

„Tabellen mit \LaTeX “.

[Lehmanns Media](#), 2010.