

# Tabellen



`\begin{array} ... \end{array}`

`\begin{tabular} ... \end{tabular}`

`\begin{tabular*}{breite} ... \end{tabular*}`

- `array` im mathematischen Modus
  - Parameter wie bei `tabular`
- `tabular` und `tabular*` im Textmodus
  - `tabular*` hat fest vorgegebene Breite
  - `tabular` stellt Breite automatisch ein

```
\begin{tabular}[pos]{sp_form} Zeilen \end{tabular}
```

- *pos*: Vertikaler Positionierungsparameter
  - *t* Oberste Zeile an der laufenden Umgebung ausgerichtet
  - *b* Unterste Zeile ausgerichtet
  - ohne Angaben wird die Mitte der Tabelle ausgerichtet (üblicher Wert)
- *sp\_form*: bestimmt Spaltenformatierung
  - *l* Inhalt linksbündig
  - *r* Inhalt rechtsbündig
  - *c* Inhalt zentriert
  - *|* erzeugt vertikalen Strich
  - *||* erzeugt 2 dicht benachbarte Striche

`\begin{tabular}[pos]{sp_form} Zeilen \end{tabular}`

## – Zeilen

- werden durch `\\` getrennt
  - Angabe von Abständen mittels `\\[abt]` möglich
- einzelne Spalteneinträge werden durch `&` getrennt (-> Formatierung in der mathematischen Umgebung)
- `\hline` : horizontale Linie zwischen zwei Zeilen
  - ist nur unmittelbar vor Beginn der ersten Zeile oder hinter `\\` erlaubt !
  - `2 * \hline` erzeugt Doppelstrich
- `\cline{n-m}` : horizontalen Strich vom linken Rand der Spalte n bis zum rechten Rand der Spalte m
  - nur unmittelbar vor der ersten Zeile oder nach `\\`
  - mehrere `\cline`-Befehle können hintereinander folgen

```
\begin{tabular}{rlcc}
Platz      & & & & \\
1.         & & & & \\
2.         & & & & \\
3.         & & & & \\
\vdots    & & & & \\
\end{tabular}
```

Tabulatoren sind nur zur besseren Lesbarkeit eingefügt !

Platz	Verein	Tore	Gegentreffer
1.	SUS Pusemuckel	10	2
2.	1.FC Hintertupfingen	5	6
3.	SPVG Weissnichwo	0	7
⋮			

```

\begin{tabular}{|r|l||cc|}
\hline
Platz      & Verein                & Tore    & Gegentreffer\\
\hline\hline
1.         & SUS Pusemuckel        & 10      & 2 \\
\cline{3-4}
2.         & 1.FC Hintertupfingen  & 5       & 6 \\
\cline{3-4}
3.         & SPVG Weissnichwo     & 0       & 7 \\
\cline{3-4}
\vdots    & & & \\
\hline
\end{tabular}

```

Platz	Verein	Tore	Gegentreffer
1.	SUS Pusemuckel	10	2
2.	1.FC Hintertupfingen	5	6
3.	SPVG Weissnichwo	0	7
⋮			

`\begin{tabular}[pos]{sp_form} Zeilen \end{tabular}`

– Weitere Spaltenformatierungsanweisungen

- `p{br}`

- Text in dieser Spalte wird in Zeilen der Breite *br* umgebrochen. Ausgerichtet wird die oberste Zeile.

- `*{num}{sp_form}`

- *num*-fache Wiederholung der Formatierung *sp\_form*.  
Bsp.: `*{3}{cl}` entspricht `clclcl`

- `@{text}`

- fügt *text* zwischen den beiden Spalten die rechts und links vom @-Ausdruck stehen ein.
  - Entfernt dabei den Standardzwischenraum zw. 2 Spalten. Soll zw. dem Text und den benachbarten Spalten Zwischenraum eingefügt werden, ist er explizit mit `\hspace{ }` anzugeben.

```
\begin{tabular}{| r | l | c || p{5.0cm} | }
\hline
Platz & Verein & Tore & Kommentar\\[0.5ex]
\hline
1. & SUS Pusemuckel & 10 : 2 & \small Die Mannschaft
zeigte sich von ihrer besten Seite. Sie war spielstark und
es machte Spass ihr zuzusehen.\\
\hline
2. & 1.FC Hintertupfingen & 5 : 6 & \small Bei dieser
Manschaft hielte sich positive u
Waage.\\
\hline
3. & SPVG Weissnichwo & 0 : 7 & \small
die SpVG Weissnichtwo in diese
Leistungen der vergangenen Jah
\hline
\end{tabular}
```

Platz	Verein	Tore	Kommentar
1.	SUS Pusemuckel	10 : 2	Die Mannschaft zeigte sich von ihrer besten Seite. Sie war spielstark und es machte Spass ihr zuzusehen.
2.	1.FC Hintertupfingen	5 : 6	Bei dieser Manschaft hielte sich positive und negative Seiten die Waage.
3.	SPVG Weissnichwo	0 : 7	Leider konnte die SpVG Weissnichtwo in dieser Saison nicht an die Leistungen der vergangenen Jahre anknüpfen.



```

\begin{tabular}{r l c @{\hspace{0.5ex}}:\hspace{0.5ex}} c }
Platz      & Verein                & Tore   & Gegentreffer\\
1.         & SUS Pusemuckel       & 10     & 2 \\
2.         & 1.FC Hintertupfingen & 5      & 6 \\
3.         & SPVG Weissnichwo    & 0      & 7 \\
\end{tabular}

```

Platz	Verein	Tore	: Gegentreffer
1.	SUS Pusemuckel	10	: 2
2.	1.FC Hintertupfingen	5	: 6
3.	SPVG Weissnichwo	0	: 7

`\begin{tabular*}{breite}[pos]{sp_form} Zeilen \end{tabular*}`

- *breite*: Tabellenbreite (muss angegeben werden)
- *sp\_form*: sollte nach dem ersten Eintrag den Befehl `@{\extracolsep{\fill}}` oder `@{\extracolsep\fill}` enthalten
  - `\extracolsep`
    - `\extracolsep{br}` in einem `@`-Ausdruck fügt einen Zusatzzwischenraum linksbündig in alle folgenden Spalten ein
    - wird in nachfolgenden `@`-Ausdrücken nicht unterdrückt
    - gilt bis er mit `\extracolsep` geändert oder auf Null gesetzt wird

- als bessere Alternative zu tabular\*
  - zusätzl. Formatierung X : Spalte mit var. Breite
- Beispiel:

```
\usepackage{tabularx}
```

...

```
\begin{tabularx}{\textwidth}{XX1}
```

```
Wort1 & Wort2 & Wort3 \\\
```

```
Montag & Hier ist eine lange Spalte & Dienstag \\\
```

```
\end{tabularx}
```

- Tabelle, 4 Spalten, ohne und mit Rand
- Tabelle in Textbreite

## 1.1 Einführung

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

Pos.	Art	Detail	Anzahl
1	Maschinenschrauben	M3	5Stck
2	Muttern	M3	5Stck
3	Dübel	8x12	2Stck
4	Schrauben	8x16	2Stck

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Pos.	Art	Detail	Anzahl
1	Maschinenschrauben	M3	5Stck
2	Muttern	M3	5Stck
3	Dübel	8x12	2Stck
4	Schrauben	8x16	2Stck

Lorem ipsum dolor (in Abschnitt 3.1) sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo

## 1.1 Einführung

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus estAt vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Pos.	Art	Detail	Anzahl
1	Maschinenschrauben	M3	5Stck
2	Muttern	M3	5Stck
3	Dübel	8x12	2Stck
4	Schrauben	8x16	2Stck

Lorem ipsum dolor (in Abschnitt 3.1) sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

- `\multicolumn{num}{sp}{text}`
  - vereinigt die nächsten *num* Spalten dieser Zeile (einschließlich der Zwischenräume/Trenner) zu einer Spalte.
  - *sp* muss genau ein Positionierungszeichen `l,r,c` plus evtl. mehrere `|` bzw. `@`-Ausdrücke sein
  - *text* ist der in die Spalte eingefügte Text
- `\vline`
  - erzeugt einen vertikalen Strich der Zeilenhöhe an der Position seines Auftretens
  - zur Erzeugung von vertikalen Strichen innerhalb einer Spalte

```
\begin{tabular}{|l|c|c|c|c|}\hline
\multicolumn{4}{|c|}{\textbf{Finanzplanung 2000-2002}}\hline\hline
Projekt & \multicolumn{3}{|c|}{Nr.: \hspace{2cm}} \vline ~ Name: \hspace{5cm} } \hline
Jahr & 2000 & 2001 & 2002 \hline
{2-4} & (DM) \vline ~ US\$ & (DM) \vline ~ US\$ & (DM) \vline ~ US\$ \hline
Invest.- & \hspace{3cm} & \hspace{3cm} & \hspace{3cm} \hline
mittel & & & \hline
Betriebs- & & & \hline
mittel & & & \hline
Industrie- & & & \hline
mittel & & & \hline
\multicolumn{4}{|c|}{Unterschrift} \hline
\end{tabular}
```

Finanzplanung 2000-2002						
Projekt	Nr.:		Name:			
Jahr	2000		2001		2002	
	(DM)	US\$	(DM)	US\$	(DM)	US\$
Invest.-mittel						
Betriebsmittel						
Industriemittel						
Unterschrift				Prüfvermerk		

- Höhe der Zeilen wird durch den Inhalt (Text etc.) bestimmt
- manchmal will man etwas mehr Platz
  - aus optischen Gründen
  - um Platz für Handeintragungen zu lassen
  - `\vspace` leider nicht (sinnvoll) möglich
- Lösung:
  - (unsichtbare) Boxen oder Stützen
    - gelten nicht nur in Tabellen, sondern allgemein

`\rule[lift]{b}{h}`

- erzeugt eine schwarze Balkenbox der Breite  $b$  und Höhe  $h$
- $lift$  gibt die Verschiebung der Unterkante über die aktuelle Grundlinie an
  - negative Werte zulässig
- $b=0$  erzeugt einen **unsichtbaren vertikalen Strich** der Höhe  $h$ 
  - wird auch **Stütze** genannt
  - kann eingesetzt werden wo `\vspace` nicht funktioniert



```

\begin{tabular}{|l|c|c|c|}\hline
\multicolumn{4}{|c|}{\rule[-3mm]{0mm}{8mm}\textbf{Finanzplanung 2000-2002}}\ \\ \hline\hline
\rule[-4mm]{0mm}{10mm} Projekt & \multicolumn{3}{|l|}{Nr.: \hspace{2cm} \vline~Name: \hspace{5cm} } \\ \hline
\multicolumn{1}{|r|}{Jahr} & 2000 & 2001 & 2002 \\ \cline
{2-4} & (DM) \vline~US\$ & (DM) \vline~US\$ & (DM) \vline~US\$ \\ \hline
Invest.- & \hspace{3cm} & \hspace{3cm} & \hspace{3cm} \\
mittel & & & \\ \hline
Betriebs- & & & \\
mittel & & & \\ \hline
Industrie- & & & \\
mittel & & & \\ \hline
\multicolumn{4}{|l|} \\
{\rule[-12mm]{0mm}{15mm}} \\
Unterschrift \hspace{5cm} \vline~Pr"uf \\
\end{tabular}

```

Finanzplanung 2000-2002					
Projekt	Nr.:		Name:		
Jahr	2000		2001		2002
	(DM)	US\$	(DM)	US\$	(DM)   US\$
Invest.-mittel					
Betriebsmittel					
Industrie-mittel					
Unterschrift				Prüfvermerk	

- Zusatzpaket `multirow`
  - Fasst 1 Spalte über mehrere Reihen zusammen
  - `\multirow{num_rows}{width}{text}`
    - `num_rows` : Anzahl der Reihen
    - `width` : Breite ( \* = natürliche Breite)
  - in den zusammengefassten Reihen muss die Spalte aber leer bleiben

$\backslash\text{setlength}\{parameter\}\{wert\}$

$\backslash\text{tabcolsep}$	1/2 Breite des Spaltenzwischenraums ( $\text{tabular}^*$ )
$\backslash\text{arraycolsep}$	Analogon für $\text{array}$
$\backslash\text{arrayrulewidth}$	Dicke der Linien
$\backslash\text{doublerulesep}$	Abstand der Doppellinien

- gilt global bei Anwendung im Vorspann
- oder lokal innerhalb einer Umgebung
- Definition ausserhalb der Tabellenumgebung

- `\arraystretch` bestimmt den Zeilenabstand innerhalb der Tabellenumgebung

`\renewcommand{\arraystretch}{faktor}`

- definiert *faktor*-fachen Zeilenabstand für Tabellen
- Standardwert ist 1, d.h. der Zeilenabstand ist der gleiche wie im normalen Text
- **Achtung:** Bezieht sich nicht auf umgebrochenen Text in Tabellen (mittels `p{br}`)

# Beispiel

```
\renewcommand{\baselinestretch}{2}
```

```
\begin{document}
```

In diesem Beispieltext soll die Wirkung des Zeilenabstands

```
\emph{baselinestretch} im Text und \emph{arraystretch} in
```

verdeutlicht werden. Im Text ist momentan ein Zeilenabsta

und in der Tabelle von  $0,5$  eingestellt. \\

```
\begin{center}
```

```
\renewcommand{\arraystretch}{0.5}
```

```
\begin{tabular}{| r | l | c | l | } \hline
```

```
Platz & Verein & Tore & Kommentar \\ [0.5ex] \hline
```

```
0. & 1.FC Hintertupfingen & 12 : 0 & \\
```

```
1. & SUS Pusemuckel & 10 : 2 & Die Mannschaft zeigte sich  
machte Spass ihr zuzusehen. \\ \hline
```

```
\end{tabular}
```

```
\end{center}
```

```
\renewcommand{\baselinestretch}{1}
```

... Im Text ist momentan ein Zeilenabstand von  $1,0$  und

In diesem Beispieltext soll die Wirkung des Zeilenabstandsbefehls mittel *baselinestretch* im Text und *arraystretch* in Tabellen verdeutlicht werden. Im Text ist momentan ein Zeilenabstand von  $2,0$  und in der Tabelle von  $0,5$  eingestellt.

Platz	Verein	Tore	Kommentar
0.	1.FC Hintertupfingen	12 : 0	Die Mannschaft zeigte sich von ihrer besten Seite. Sie war spielstark und es machte Spass ihr zuzusehen.
1.	SUS Pusemuckel	10 : 2	

In diesem Beispieltext soll die Wirkung des Zeilenabstandsbefehls mittel *baselinestretch* im Text und *arraystretch* in Tabellen verdeutlicht werden. Im Text ist momentan ein Zeilenabstand von  $1,0$  und in der Tabelle von  $2$  eingestellt.

Platz	Verein	Tore	Kommentar
0.	1.FC Hintertupfingen	12 : 0	Bei dieser Mannschaft hielten sich positive und negative Seiten die Waage.
2.	1.FC Hintertupfingen	5 : 6	

- Paket setspace

- `\usepackage{setspace}`

- `\usepackage[singlespacing]{setspace}`

- `\usepackage[onehalfspacing]{setspace}`

- `\usepackage[doublespacing]{setspace}`

- Befehle: `\singlespacing`, `\onehalfspacing`, `\doublespacing`

- Umgebungen: `singlespace`, `onehalfspace`, `doublespace`

- nicht nur für Tabellen

```
\begin{table}überschrift tabelle unterschrift \end{table}
```

- *tabelle*: Tabellendefinition mittels **tabular**-Umgebung
- *überschrift* und *unterschrift* stehen ober- bzw. unterhalb der Tabelle
  - Formatierung und Ausrichtung werden vom Benutzer festgelegt

- Tabelle als Gleitobjekt

- mit Unterschrift

- `\rule{}{}`

- `\multicolumn`

## 1.1 Einführung

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor (in Abschnitt 3.1) sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor (in Abschnitt 3.1) sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo

Bestellliste				
Pos.	Art	Detail	Anzahl	Bestellnummer
1	Maschinenschrauben	M3	5Stck	112-303-421
2	Muttern	M3	5Stck	243-901-421
3	Dübel	8x12	2Stck	223-440-204
4	Schrauben	8x16	2Stck	112-664-204

Tabelle 1.1: Teileliste für Werkstück AAB23-45



- `Style array`

- nicht zu verwechseln mit math. `array`!

- `\extrarowheight{}`

- Vermeidet das Anstossen von Buchstaben an der Oberkante

- `>{...}` bzw. `<{...}` in der Spaltendefinition

- setzt ... vor bzw. nach jeden Eintrag in der Spalte

- `\arraybackslash` definiert `\` um bei Verwendung von rechts/ linksbündigem `p{}`

- `\newcolumntype{Zeichen}[n]{Spaltendefinition}`

- Definiert beliebige Spaltentypen unter dem Namen Zeichen (1 Buchstabe!)

- Style `booktabs`

- verbessert die typografische Qualität von Tabellen
- sollte eigentlich immer verwendet werden
- stellt u.A. Befehle für unterschiedliche Liniendicke bereit
  - `\toprule[Dicke]`, `\midrule[Dicke]` und `\bottomrule[Dicke]`
  - `\cmidrule[Dicke](hor. Trim){von-bis}`
    - *hor. Trim* kann `l` oder `r` sein und verkürzt die Linie um den Wert `\cmidrulekern`
    - `l` und `r` können auch eine explizite Länge als Parameter erhalten

- Style `rotating`

- Erlaubt das Rotieren von Tabellenelementen oder Text allgemein

`\begin{turn}{Grad} ... \end{turn}`

- Style `ragged2e`

- Stellt `\RaggedLeft`, `\Centering` und `\RaggedRight` bereit
- erlaubt Worttrennungen am Zeilenende

- Style `arydshln`

- gestrichelte Linien in Tabellen

- `:` und `;\{dash/gap\}` für vertikale Linien

- `\hdashline[dash/gap]` und `\cdashline{von-bis}[dash/gap]` für horizontale Linien

- Style `colortabl`
  - Erlaubt die Verwendung von Farbe in Tabellen
    - `\cellcolor`, `\columncolor` und `\rowcolor`
- Style `xcolor`
  - Erlaubt allg. Verwendung von Farbe
  - Erwartet Parameter `dvips` oder `pdftex`
  - lädt `colortabl`, wenn Parameter `table` gesetzt ist
    - `\textcolor`
    - siehe Paketdokumentation

- Style `diagbox`

- stellt geteilte Zellen zur Verfügung

- `\diagbox{linker Text}{rechter Text}`

- `\diagbox{linker Text}{mittlerer Text}{rechter Text}`

- `\diagbox[parameter]{linker Text}{rechter Text}`

- bsp.: `dir=NE/SW/SE/NW`

- Paket `longtable` erlaubt mehrseitige Tabellen
- Umgebung:

```
\begin{longtable} \end{longtable}
```

- Definitionen wie `tabular` Umgebung
- Umbruch automatisch oder per `\newpage`
- `\caption[]{}`  erlaubt Generierung einer Überschrift (mit Nummer)

- erster Tabellenkopf mit `\endfirsthead`
- weitere Tabellenköpfe mit `\endhead`
- Tabellenfüße mit `\endfoot`
- letzter Tabellenfuß mit `\endlastfoot`
  - alle müssen vor dem eigentlichen Tabelleninhalt definiert werden
  - `\caption` kann (auch mehrfach) in den Köpfen/Füßen benutzt werden



- Tabulatoren über die tabbing-Umgebung

```
\begin{tabbing} \end{tabbing}
```

wenn es denn sein muss !!

- Musterzeile zum Festlegen der Tabulatoren (mit `\=`)
  - kann mit `\kill` unsichtbar gemacht werden
- `\>` springt zum nächsten Tab
- `\+` setzt den linken Rand einen Tab nach rechts
- `\-` setzt den linken Rand einen Tab nach links
- Man kann weitere Tabs mit `\=` anfügen

- \‘ setzt den danach folgenden Text rechtsbündig (ganze Zeile, Tabs werden ignoriert)
- \’ setzt den davor stehenden Text rechtsbündig, der folgende Text ist linksbündig
  
- Problem: Akzente in Tabbing-Umgebung
  - \a um Akzente einzugeben
    - \a ‘e ergibt: é

# Mathematikumgebung



- Formelsatz ist eine **DER** Stärken von TeX

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{2n + \frac{x}{2n + 1}}$$

$$y = \begin{cases} -1 & : x < 0 \\ 0 & : x = 0 \\ 1 & : x > 0 \end{cases}$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{\int_{x=0}^{\infty} f_i(x) g_i(x) dx}{\sqrt[3]{-2a + \sqrt{4x^3 - a^5}}}}$$

- LaTeX muss wissen, wann es Text als Formel zu interpretieren hat
  - Formel im laufenden Text
  - als abgesetzte Formel
- Mathematische Umgebungen
  - Textformel
    - `\begin{math} formel \end{math}`
    - Kurzformen: `\(formel\)` oder  `$formel$`
    - Unterschiede: `\(` zerbrechlich,  `$$`  robust

- Umgebungen

- `\begin{equation} formel \end{equation}`

- `\begin{displaymath} formel \end{displaymath}`

- Kurzform: `\[ formel \]`

- Unterschied: `equation`-Umgebung erzeugt automatisch nummerierte Formeln

- Formelgruppen

- `\begin{eqnarray} formel \end{eqnarray}`

- `\begin{eqnarray*} formel \end{eqnarray*}`

- Standardform mit fortlaufenden Nummern, `*`-Form ohne Nummerierung

- Formeln werden zentriert gesetzt
  - alternativ mit Dokumentklassenoption `fleqn` linksbündig
  - Einrücktiefe einstellbar
    - `\setlength{\mathindent}{einrücktiefe}`
- Formelnummerierung rechtsbündig
  - alternativ mit `leqno` linksbündig
- In Formeln sind **keine Leerzeilen** (im tex-file) erlaubt !

- Auftretende Zahlen = Konstanten
- einzelner Buchstabe = Variable
  - Weltweiter Standard:
    - Konstanten in Roman
    - Variablen in *Italic*
- Leerzeichen bleiben unberücksichtigt
- mathematische Symbole  $+ - = * / < > : ! ' | [ ] ( )$  können direkt benutzt werden
- $\{ \}$  wird zum logischen Klammern von Formelteilen benutzt (z.B. Nenner und Zähler)
  - $\backslash\{$  und  $\backslash\}$  zur Benutzung in der Formel



```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{ngerman,latexsym}
```

```
\begin{document}
```

Dies soll erst einmal ein Beispiel für eine Formel in einem  $\LaTeX$ -Text sein. Hier erscheint eine einfache Formel  $f(x)=2ax+b$ . Als zweite Alternative bieten sich abgesetzte Formeln in  $\LaTeX$  an.

```
\begin{equation}
```

```
f(x)=3 * b - 5 * c / x
```

```
\end{equation}
```

Diese Formel erscheint nun zentriert und nummeriert.

```
\end{document}
```

Dies soll erst einmal ein Beispiel für eine Formel in einem  $\LaTeX$ -Text sein. Hier erscheint eine einfache Formel  $f(x) = 2ax + b$ . Als zweite Alternative bieten sich abgesetzte Formeln in  $\LaTeX$  an.

$$f(x) = 3 * b - 5 * c / x \quad (1)$$

Diese Formel erscheint nun zentriert und nummeriert.

\_ und ^

- bewirkt, dass das **unmittelbar folgende** Zeichen hoch/tiefgestellt wird
  - $x^2$       $Y_n$       $A^{n_i}$
- Bei gleichzeitiger Hoch- und Tiefstellung Reihenfolge gleichgültig
  - $x^{n_i} = x_i^n$
- mehrere Zeichen durch  $\{ \}$  geklammert
  - $x^{\{2n+1\}}$
- mehrfaches Schachteln möglich
  - $A^{\{x_i^2\}_{\{j^{\{2n\}}_{\{n,m\}}\}}}$

- in Textformeln und bei kurzen Brüchen häufig /  
–  $x/2$

- für umfangreichere Brüche:

$$\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$$

$$-\frac{1}{x+y}$$

- können beliebig verschachtelt werden

$$-\frac{\frac{a}{x} + \frac{b}{1-y}}{1 + \frac{x}{a-b}}$$

– automatische Größenanpassung

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{ngerman,latexsym}
```

```
\begin{document}
```

Hier setzen wir einen Bruch im Text:  $f(x)=\frac{2ax+b}{2n+1}$ . Man kann auch Br"uche und Hoch- bzw.~ Tiefstellungen verschachteln.

```
\begin{equation}
```

```
\frac{ \frac{3x^2-b}{2n_i+1} }{ \frac{A^{b^2}_i}{(x^2+2a)-B^i_j} } }
```

```
\end{equation}
```

Dies sollte aber sinnvollerweise nicht im Text erfolgen, da die Zeilenabst"ande sonst zu gross werden.

```
\end{document}
```

Hier setzen wir einen Bruch im Text:  $f(x) = \frac{2ax+b}{2n+1}$ . Man kann auch Brüche und Hoch- bzw. Tiefstellungen verschachteln.

$$\frac{\frac{3x^2-b}{2n_i+1}}{\frac{A_i^{b^2}}{(x^2+2a)-B_j^i}} \quad (1)$$

Dies sollte aber sinnvollerweise nicht im Text erfolgen, da die Zeilenabstände sonst zu gross werden.

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{ngerman}
```

```
\begin{document}
```

Nun wollen wir mal untersuchen wie sich geschachtelte Brüche in Textformeln verhalten.

Dies ist ein Beispiel  $\frac{\frac{A^2+1}{x_i}+2b}{\frac{2x_i+1}{B_i-5}}$

für einen geschachtelten Bruch innerhalb eines Textblockes. Hierbei sollte man die Zeilenabstände im Auge behalten. Sie können unter Umständen gross werden, was dann zu einem unschönen Druckbild führt.

```
\end{document}
```

Nun wollen wir mal untersuchen wie sich geschachtelte Brüche in Textformeln verhalten. Dies ist ein Beispiel  $\frac{\frac{A^2+1}{x_i}+2b}{\frac{2x_i+1}{B_i-5}}$  für einen geschachtelten Bruch innerhalb eines Textblockes. Hierbei sollte man die Zeilenabstände im Auge behalten. Sie können unter Umständen gross werden, was dann zu einem unschönen Druckbild führt.

- Wurzelausdrücke mit

$$\sqrt[n]{arg}$$

- erzeugt  $n$ -te Wurzel aus  $arg$
- ohne Angabe von  $n$  wird Quadratwurzel erzeugt
- Größe und Länge des Wurzelzeichens wird automatisch angepasst
- Wurzeln können beliebig verschachtelt werden

- Erzeugung mittels

`\sum` und `\int`

- Größe unterschiedlich für Textformeln und abgesetzte Formeln
- obere und/oder untere Grenze mittels `_` und `^`
  - `\sum_{n=1}^{100}`
  - Position hinter dem Symbol bei `\int` (über/unter bei `\sum`)
  - Grenzen über/unter dem Symbol mittels `\limits` (hinter mit `\nolimits`)
    - `\int\limits_{x=-1}^1`
    - `\sum\nolimits_{n=1}^{100}`

- **Problem**

- Differentialoperator am Ende eines Integrals (dx)
- betrachte `\int x dx`
- TeX interpretiert x,d und x als Variablen und setzt sie eng beieinander
- gewünscht ist aber  $x dx$  (kleiner Abstand zwischen x und dx)

- **Lösung:** Einfügen eines Abstandes mittels `\,`

- `\int x\,dx`

- weitere Abstandsbefehle (auch im Text):

- `\quad` : Abstand in der Größe des aktuellen Zeichensatzes (z.B. 10pt)
- `\qquad` :  $2 * \quad$
- `\,` :  $3/18 \text{tel quad}$
- `\:` :  $4/18 \text{tel quad}$
- `\;` :  $5/18 \text{tel quad}$
- `\!` : negativer Zwischenraum,  $-3/18 \text{tel quad}$



$\backslash\begin{eqnarray} \textit{formel} \backslash\textit{formel} \backslash\end{eqnarray}$

- Formatierung: *linker Teil & Mitte & rechter Teil*
  - linker Teil rechtsbündig
  - mittlerer Teil zentriert
  - rechter Teil linksbündig
- ideal: mittlerer Teil nun ein Zeichen (=)
- weitergehende Möglichkeiten im AMSTeX-Paket

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{ngerman,latexsym}

\begin{document}
\begin{eqnarray}
f(x) & = & \int_{x=1}^{100} \sqrt[3]{3x+5} dx \\\
& = & \int\limits_{x=1}^{100} \sqrt[3]{3x+5}\, dx \\
\nonumber \\
a(n) & = & \sum^{1}_{n=-1} \frac{3n+1}{n^2} \\\
b(n) & = & \sum\limits^{1}_{n=-1} \frac{3n+1}{n^2} \\
\end{eqnarray}
\end{document}
```

- Formeln in `eqnarray` werden durch `\\` getrennt
- Formeln spalten sich in linken, mittleren und rechten Teil auf
  - werden durch `&` getrennt
  - Satz: rechtsbündig & zentriert & linksbündig
- `\nonumber` verhindert Numerierung

$$f(x) = \int_{x=1}^{100} \sqrt[3]{3x+5} dx \quad (1)$$

$$= \int_{x=1}^{100} \sqrt[3]{3x+5} dx$$

$$a(n) = \sum_{n=-1}^1 \frac{3n+1}{n^2} \quad (2)$$

$$b(n) = \sum_{n=-1}^1 \frac{3n+1}{n^2} \quad (3)$$

- Formel in Equation-Umgebung
  - Hoch- und Tiefstellen, Brüche und Integrale
- Eqnarray-Umgebung

am augue. Nam faucibus magna vitae sapien rhoncus lobortis. Morbi fringilla. quis vehicula pellentesque, tellus purus condimentum elit, in auctor nibh turpis sollicitudin augue quam eu odio. Proin sollicitudin erat ut dputate vehicula magna id tincidunt. Nulla at sollicitudin

$$f(x) = \lim \sqrt{2n + \frac{x}{2n+1}} \quad (5)$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{\int_{x=0} f_i(x) g_i(x) dx}{\sqrt[3]{-2a + \sqrt{4x^3 - a^5}}}} \quad (6)$$

$$f(x) = \lim \sqrt{2n + \frac{x}{2n+1}} \quad (7)$$

$$f_n(a) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{\int_{x=0} f_i(x) g_i(x) dx}{\sqrt[3]{-2a + \sqrt{4x^3 - a^5}}}} \quad (8)$$

us ornare, arcu mi iaculis justo, ac euismod neque tortor sit stique ante, quis fringilla augue blandit sit amet. Maecenas m aliquet. Fusce et dapibus quam, eget mollis justo. Cras

- Internationale Konventionen fordern Variablen in *Italic* aber Funktionen in Roman (sin, cos, etc.)
- Unterscheidung der Funktion sin von den 3 Variablen *sin* durch Befehlsform

<code>\arccos</code>	<code>\cos</code>	<code>\csc</code>	<code>\exp</code>	<code>\ker</code>	<code>\limsup</code>	<code>\min</code>	<code>\sinh</code>
<code>\arcsin</code>	<code>\cosh</code>	<code>\deg</code>	<code>\gcd</code>	<code>\lg</code>	<code>\ln</code>	<code>\Pr</code>	<code>\sup</code>
<code>\arctan</code>	<code>\cot</code>	<code>\det</code>	<code>\hom</code>	<code>\lim</code>	<code>\log</code>	<code>\sec</code>	<code>\tan</code>
<code>\arg</code>	<code>\coth</code>	<code>\dim</code>	<code>\inf</code>	<code>\liminf</code>	<code>\max</code>	<code>\sin</code>	<code>\tanh</code>

- Über-/Unterstreichen von Formelteilen

`\overline{}` und `\underline{}`

- `\underline` auch im Textmodus zum Unterstreichen möglich
- beliebiges Verschachteln möglich

$$\overbrace{2n + 1 * x^2}^{n=1,2,3,4,5}$$

`\overbrace{Ausdruck}`

und

`\underbrace{Ausdruck}`

- geschweifte Klammern
- mit `^` bzw. `_` Beschriftung über bzw. unter der Klammer (zentriert)
- beliebig schachtelbar

- Durchstreichen von Formelteilen um z.B. Kürzen zu visualisieren
  - Zusatzpaket `cancel.sty` (`\usepackage{cancel}`)
  - Befehle:
    - `\cancel{}` draws a diagonal line (slash) through its argument.
    - `\bcancel{}` uses the negative slope (a backslash).
    - `\xcancel{}` draws an X (actually `\cancel` plus `\bcancel`).
    - `\cancelto{value}{expression}`  
draws a diagonal arrow through the *expression*, pointing to the *value*.

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{ngerman,cancel}
\begin{document}

\begin{equation}
\overline{3x+5\underline{b-2}}
\end{equation}

\begin{eqnarray}
f(x) & = & \overbrace{2n+1*x^{2}}^{n=1,2,3,4,5} \\
g(x) & = & \frac{2x^{\cancel{2}}-3\bcancel{x}}{\bcancel{x}} \\
& = & 2x-3 \\
& = & \frac{\cancelto{5-2}{20-8x}}{\xcancel{4}x}
\end{eqnarray}

\end{document}
```

$$\overline{3x + 5\underline{b-2}}$$
$$f(x) = \overbrace{2n + 1 * x^2}^{n=1,2,3,4,5}$$
$$g(x) = \frac{2x^{\cancel{2}} - 3\cancel{x}}{\cancel{x}}$$
$$= 2x - 3$$
$$= \frac{\cancelto{5-2}{20-8x}}{\xcancel{4}x}$$



- LaTeX stellt (fast) jedes erdenkliche mathematische Symbol zur Verfügung
- Syntax:  $\backslash symbolname$ 
  - $symbolname$  ist meist vom englischen Symbolnamen hergeleitet
- ausserdem verschiedenste Buchstaben und Akzente

- Ableitungspunkt `\dot{}`
- doppelte Ableitung `\ddot{}`
- Vektor `\vec{}`
- Tilde `\tilde{}`
- Überstrich `\bar{}`

$\hat{a}$	<code>\hat{a}</code>	$\breve{a}$	<code>\breve{a}</code>	$\grave{a}$	<code>\grave{a}</code>	$\bar{a}$	<code>\bar{a}</code>	$\dot{a}$	<code>\dot{a}</code>
$\check{a}$	<code>\check{a}</code>	$\acute{a}$	<code>\acute{a}</code>	$\tilde{a}$	<code>\tilde{a}</code>	$\vec{a}$	<code>\vec{a}</code>	$\ddot{a}$	<code>\ddot{a}</code>

- i und j sollten Punkt verlieren:
  - `\imath` und `\jmath`
- Breitversion von `\tilde` und `\hat` für Formelteile
  - `\widehat{}` und `\widetilde{}`

- Große Auswahl an Sonderzeichen
  - griechische Buchstaben
  - Mathematische Symbole
  - ...
  - Siehe auch:

[https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/  
Mathematics#List\\_of\\_mathematical\\_symbols](https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics#List_of_mathematical_symbols)

- häufiges Auftreten von (paarweisen) Klammersymbolen, die Formeln einschließen
- Größe sollte der eingeschlossenen Formel angepasst sein
- Befehlspar:

*`\left`linkesSymbol Teilformel `\right`rechtesSymbol*

- muss Paarweise auftreten
- unsichtbare Klammer mit `\left.` oder `\right.`
- gilt auch für einige andere Symbole (z.B. `\uparrow`, `|`)

- Manuelle Größenanpassung möglich
- besser `\left \right` benutzen

`\big`

`\Big`

`\bigg`

`\Bigg`



```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{ngerman}

\begin{document}
\begin{displaymath}
[\int+\int]^{x=1}_{x=0}
\end{displaymath}

\begin{displaymath}
\left[\int+\int\right]^{x=1}_{x=0}
\end{displaymath}
\end{document}
```

$$[\int + \int]_{x=0}^{x=1}$$
$$\left[\int + \int\right]_{x=0}^{x=1}$$

`\stackrel{oben}{unten}`

- stapelt 2 Symbolen übereinander
- zentriert
- oberes Symbol in kleinerer Schrift

`a+b\stackrel{a=3}{\Longrightarrow}3+b`

$$a + b \stackrel{a=3}{\Longrightarrow} 3 + b$$

$\{oben \ \backslashatop \ unten\}$

bzw.

$\{oben \ \backslashchoose \ unten\}$

- erzeugt *oben* über *unten* (wie Bruch ohne Bruchstrich)
- `\choose` zusätzlich geklammert
- auch nützlich für kleiner Matrizen
- Größe wird der Umgebung angepasst



- Schriftgrößen weitestgehend automatisch
- manuelle Setzung möglich
  - `\displaystyle` Grundgröße für abgesetzte Formel
  - `\textstyle` Grundgröße für Textformel
  - `\scriptstyle` einfache Umstellung
  - `\scriptscriptstyle` doppelte Umstellung

aktive Schrift	D	T	S	SS
Zähler	T	S	SS	SS
Nenner	T	S	SS	SS
Umstellung	S	S	SS	SS

- LaTeX stellt folgende Schriften zur Verfügung

`\mathcal{}`

`\mathtt{}`

`\mathbf{}`

`\mathit{}`

`\mathrm{}`

`\mathsf{}`

- Umschaltung auf Formeln in Fettschrift

– `\boldmath ... \unboldmath`

– `\mathversion{bold}` bzw. `\mathversion{unbold}`

– jeweils **VOR** Eintritt in den Formelmodus

- Klammer anpassen

## 1.1 Einführung

Lorem ipsum dolor (in Abschnitt 3.1) sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

$$f(x) = \int_{y=0}^{100} \left[ \frac{a + 2x^{3by+5}}{2x + y^2} + 5x \right] dy \quad (1.1)$$

$$f(x) = \int_{y=0}^{100} \left[ \frac{a + 2x^{3by+5}}{2x + y^2} + 5x \right] dy \quad (1.2)$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam

# AMS-TeX



- **AMS-TeX** bietet Erweiterungen von der American Mathematical Society
  - Überwiegend im mathematischen Modus
  - Entschärft einige Schwachstellen

- `amstext`
  - stellt `\text` für Text in mathematischer Umgebung bereit
- `amsbsy`
  - Definiert `\boldsymbol` und `\pmb` für fette Symbole
- `amsopn`
  - Stellt den `\DeclareMathOperator`-Befehl bereit
- `amsmath`
  - Definiert verschiedene Umgebungen für mehrzeilige Formeln und enthält `amstext`, `amsbsy` und `amsopn`

- `amsthm`
  - Umgebung für Beweise und Theoreme
- `amsintx`
  - Erweiterte Möglichkeiten für Summen und Integrale
- `amscd`
  - Zur Erstellung von Kommutativdiagrammen
- `amsxtra`
  - Enthält selten benutzte Kommandos aus AMS-TeX 1.1

- `multline`-Umgebung für Formeln die länger als eine Zeile sind

```
\begin{multline} ... \\ ... \end{multline}
```

- 1. Zeile linksbündig
- letzte Zeile rechtsbündig
- alle anderen zentriert
- nur eine Nummerierung



- gather-Umgebung

`\begin{gather} ... \\ ... \end{gather}`

- Zeilen sind nicht aufeinander ausgerichtet
- separat zwischen den Rändern zentriert

- align-Umgebung

`\begin{align} ... \\ ... \end{align}`

- Definition von Positionen durch `&` (auch mehr als 2!)

Dies ist nun eine typische *multiline*-Umgebung:

$$\begin{aligned}
 U = \int_{x=0}^{\infty} \frac{\hbar + 3x - b}{\sin 2x^3 - 2bax^{-\frac{2}{3}} + 2c^2} dx \\
 + \sum_{n=1}^{100} \frac{n! + 2n}{2n^5 + bcn^2} \\
 + 3ab + \sin 2x + \int_{x=0}^{\infty} \frac{\hbar + 3x - b}{\sin 2x^3 - 2bax^{-\frac{2}{3}} + 2c^2} dx \quad (1)
 \end{aligned}$$

Nun nehmen wir als Alternative zur *eqnarray*-Umgebung die *gather*-Umgebung:

$$a = \int_{x=0}^{\infty} \frac{\hbar + 3x - b}{\sin 2x^3 - 2bax^{-\frac{2}{3}} + 2c^2} dx \quad (2)$$

$$c = \frac{\hbar + 3x - b}{\sin 2x^3 - 2bax^{-\frac{2}{3}} + 2c^2} \Big|_{a,b=1} \quad (3)$$

$$b = 3x + 5b \quad (4)$$

Als Drittes benutzen wir die erweiterten Ausrichtungsmöglichkeiten der *align*-Umgebung:

$$\frac{d}{dx}(ax + b)^n = \frac{du}{df} \frac{df}{dx} \quad u(f) = f^n \quad (5)$$

$$= n f^{n-1} a \quad f(x) = ax + b \quad (6)$$

$$= an(ax + b)^{n-1} \quad (7)$$

```

\begin{align}
&\dif{}{x}(ax+b)^{n} \\
&\quad \& = \dif{u}{f}\dif{f}{x} \\
&\quad \& u(f) \& = f^{n} \\
&\& = n f^{n-1} a \& f(x) \& = ax+b \\
&\& = an(ax+b)^{n-1} \\
\end{align}
    
```

- Ermöglicht mehrzeilige Gleichungen mit einer Nummer in anderen Umgebungen
- muss innerhalb einer Umgebung auftreten die Nummerierung erzeugt
  - `equation`, `eqnarray`, `multline`, `gather` oder `align`
- Positionen werden durch `&` getrennt (2 Spalten!)
- Zeilen werden durch `\\` getrennt

```
\begin{equation}
\begin{split}
\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} \\
&= \lim_{x \to 0} \frac{\cos x}{1} \\
&= \lim_{x \to 0} \cos x \\
&= 1
\end{split}
\end{equation}
```

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \cos x \\ &= 1 \end{aligned} \tag{8}$$

- mehrfache Integrale definiert

`\iint`

`\iiint`

`\idotsint`

- einfach Positionierung von Text in Formeln

`\text{text}`

– kann auch in Indizes auftreten

– `\intertext{}` kann ganze Zeilen in mehrzeiligen Gleichungsumgebungen einfügen

```
\begin{eqnarray*}
\iint & \text{\$\\backslash$iint}\\
\iiint & \text{\$\\backslash$iiint}\\
\idotsint & \text{\$\\backslash$idotsint}
\end{eqnarray*}
```

$$\begin{array}{ll} \iint & \backslash iint \\ \iiint & \backslash iiint \\ \int \cdots \int & \backslash idotsint \end{array}$$

```
\begin{displaymath}
f(x,y)=k g(x)h(y) \text{\$ \text{ wobei } } x>y
\end{displaymath}
\begin{align*}
f(x) &= x^{2}, & g(x) &= 2x \\
\intertext{\$ \text{so da"s folgt}}
f'(x) &= 2x, & g'(x) &= 2
\end{align*}
```

$$\begin{array}{l} f(x,y) = kg(x)h(y) \text{ wobei } x > y \\ \\ \text{so da\ss folgt} \\ \\ \end{array} \begin{array}{ll} f(x) = x^2, & g(x) = 2x \\ \\ f'(x) = 2x, & g'(x) = 2 \end{array}$$

- Spezieller Befehl um Indizes "zu stapeln"

`\substack{Zeile1\\Zeile2\\...}`

– Ideal für mehrdimensionale Summen und Integrale

$$N_n^m = \sum_{\substack{1 \leq n \leq 100 \\ -1 < m < 1}} 3n + 5m^3 \sqrt{n}$$

- Spezielle Umgebungen für die wichtigsten **array**-Anordnungen
  - **pmatrix** ( )
  - **vmatrix** ||
  - **Vmatrix** || ||
  - **bmatrix** [ ]
  - **Bmatrix** { }
  - alle Einträge automatisch zentriert



```
\begin{align*}
\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix},
\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \\
\intertext{oder auch in mehreren Dimensionen}
\begin{vmatrix}
a_{1,1} & \dots & a_{1,m} \\
\vdots & & \vdots \\
a_{n,1} & \dots & a_{n,m}
\end{vmatrix}
\end{align*}
```

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

nensionen

$$\begin{vmatrix} a_{1,1} & \dots & a_{1,m} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n,1} & \dots & a_{n,m} \end{vmatrix}$$

- Einfache Umgebung für Fallunterscheidung

`cases`

- einzelne Zeile durch `\` abgeschlossen
- `&` dient zur Formatierung

```
\begin{displaymath}
f(x) = \begin{cases}
0 & \text{für } x < 0 \\
1 & \text{für } x = 0 \\
x^2 & \text{sonst}
\end{cases}
\end{displaymath}
```

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ 1 & \text{für } x = 0 \\ x^2 & \text{sonst} \end{cases}$$

- AMS-TeX

$$U = \int_{x=0}^{\infty} \frac{\hbar + 3x - b}{\sin 2x^3 - 2bax^{-\frac{2}{3}} + 2c^2} dx + \sum_{n=1}^{100} \frac{n! + 2n}{2n^5 + bcn^2} + 3ab + \sin 2x$$
$$+ \int_{x=0}^{\infty} \frac{\hbar + 3x - b}{\sin 2x^3 - 2bax^{-\frac{2}{3}} + 2c^2} dx + 3ab \sin 2x +$$
$$+ \int_{x=0}^{\infty} \frac{\hbar + 3x - b}{\sin 2x^3 - 2bax^{-\frac{2}{3}} + 2c^2} dx \quad (1)$$

Nun nehmen wir als Alternative zur *eqnarray*-Umgebung die *gather*-Umgebung in Gleichung 2-4:

$$a = \int_{x=0}^{\infty} \frac{\hbar + 3x - b}{\sin 2x^3 - 2bax^{-\frac{2}{3}} + 2c^2} dx \quad (2)$$

$$c = \frac{\hbar + 3x - b}{\sin 2x^3 - 2bax^{-\frac{2}{3}} + 2c^2} \Big|_{a,b=1} \quad (3)$$

$$b = 3x + 5b \quad (4)$$

oder auch in mehreren Dimensionen

$$\begin{vmatrix} a_{1,1} & \dots & a_{1,m} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n,1} & \dots & a_{n,m} \end{vmatrix}$$

Auch die *case*-Umgebung vereinfacht Fallunterscheidungen.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ 1 & \text{für } x = 0 \\ x^2 & \text{sonst} \end{cases}$$

# Literaturverzeichnis und Stichwortindex



- Umgebung für das Literaturverzeichnis

```
\begin{thebibliography}{Mustermarke}
```

```
Eintragungen
```

```
\end{thebibliography}
```

- Eintragungen mit

```
\bibitem[marke]{bezug} Eintragungstext
```

- (opt.) Marke ansonsten fortlaufende Nr. in []
- *bezug* : Bezugslabel zum Text
- Eintragungstext wird eingerückt (Tiefe durch *Mustermarke* festgelegt)

- Referenz im Text

`\cite[Zusatztext]{bezug}`

oder

`\cite{bezug1, bezug2,...}`

- *Marke* wird in eckige Klammern gesetzt
- *Zusatztext* wird mit Komma getrennt hinter die Marke gesetzt (aber innerhalb der eckigen Klammern)
- Bsp.: ... bezieht sich auf Aussagen in `\cite[Kap.1]{Ha99}`.  
... `\begin{thebibliography}`  
`\bibitem[Ha99]{Ha99} Harrison et al., Cyberpress 1999`  
`\end{thebibliography}`

```
\begin{document}
Während der Vorlesung
ich häufig das \LaTeX-
von H.~Kopka\cite{Kopka00}
Nachschlagewerk

\begin{thebibliography}{}

\bibitem[Bu05]{Bucher05}
Vorlesung \LaTeX

\bibitem[Ko00]{Kopka00}
Einführung, Band 1, Addison-Wesley, 2000

\end{thebibliography}
```

## Literaturverzeichnis

- [Bu05] D. Bucher, Vorlesung  $\LaTeX$ , WS2005
- [Ko00] H. Kopka,  $\LaTeX$ -Einführung, Band 1, Addison-Wesley, 2000

- Datenbank um auf (wiederkehrende) Einträge im Literaturverzeichnis zurückzugreifen
- Einbindung mit

`\bibliography{litdb1,litdb2...}`

– litdb1: Datenbankfiles mit Endung .bib

- Referenzierung mit `\cite{}`
- Texte in Literatur-Verzeichnis ohne Referenz im Text mit `\nocite{}`



- Ablauf des Satzes:
  - einmaliger LaTeX-Durchlauf: `latex dok.tex`
  - BibTeX-Durchlauf: `bibtex dok`
    - erzeugt `.bbl`-File mit Informationen aus der Datenbank
  - zweimaliger LaTeX-Durchlauf erzeugt gesetztes Dokument

## `\bibliographystyle{stil}`

- *plain* : alphabetisch nach Autorennamen, Kennzeichnung mit laufenden Nummern in []
- *unsrt* : in der Reihenfolge des Auftretens, Kennzeichnung mit Schlüsselwort des Cite-Befehls
- *alpha* : wie plain, Kennzeichnung aber mit abgekürztem Autorennamen und Jahreszahl
- *abbrv* : wie plain, verkürzter Vorname, Monat und Journalname

- .bib-File ist ein Textfile in spezieller Syntax
- kann manuell erstellt werden

– Bsp.-Eintrag:

```
@article{Adler:2004cj,  
  Author = {Adler, S. S. and others},  
  Collaboration = {PHENIX},  
  Date-Added = {2006-09-01 09:33:59 +0200},  
  Date-Modified = {2006-09-01 09:33:59 +0200},  
  Eprint = {nucl-ex/0411040},  
  Journal = {Phys. Rev. Lett.},  
  Pages = {232302},  
  Slaccitation = {%CITATION = NUCL-EX 0411040;%},  
  Title = {Saturation of azimuthal anisotropy in Au + Au collisions at  $s(NN)^{1/2} = 62\text{-GeV} - 200\text{-GeV}$ },  
  Volume = {94},  
  Year = {2005}}
```

– besser aber mit entsprechenden Programmen zu pflegen

- Zusatzstil `natbib`

- Formatierung in der in den NW üblichen Art

- 3 neue BibTeX-Styles

- `plainnat`, `abbrvnat`, `unsrnat`

- weitere über `natbib` einbindbar (Bsp.: `alphadin`)

- 2 neue Citation-Kommandos

- `\citet` (als Text ohne Klammerung)

- `\citep` (mit umschliessender Klammerung)

- Dokumentation:

- <http://dante.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/natbib/natnotes.pdf>

- <http://tug.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/natbib/natbib.pdf>

## `\usepackage{jurabib}`

- Alternativer Stil für Literaturverweise aus den Geisteswissenschaften
- Zitate mit Autorennamen und u.U. Kurzform des Titels
- ebenso Zitate als Fussnote

- Dokumentation siehe:

<http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/jurabib/docs/german/jbgerdoc.pdf>

- Definitionen in der Präambel (Bsp.):

```
\jurabibsetup{authorformat=smallcaps,  
             commabeforerest,  
             titleformat=colonsep,  
             bibformat=tabular}
```

- An der Stelle des Literaturverzeichnisses:

```
\bibliography{Name_der_Datebank}  
\bibliographystyle{jurabib}
```

- Indexregister nicht automatisch wie ToC
- Umgebung:
  - `\begin{theindex} ... \end{theindex}`
- Eintragungen mit
  - `\item` : Stichwort mit Seitenzahl !
  - `\subitem` und `\subsubitem`
  - `\indexspace` erzeugt Leerzeile

- Im Text unsichtbare Kennzeichnung mit
  - `\index{indexeintrag}`
- werden im Text ignoriert es sei denn im Vorspann steht `\makeindex`
  - erzeugt `.idx`-File mit
    - `\indexentry{indexeintrag}{seitennummer}`
    - kann zum (manuellen) Aufbau des Indexes benutzt werden
    - `\usepackage{showidx}` listet Indexeinträge als Randnotizen



- Stichwortprozessor zur automatischen Erstellung des Indexes
- Voraussetzung:
  - `.idx`-File
  - `\usepackage{makeidx}`
- Syntaxerweiterung des `\index`-Befehls
  - `\index{haupteintrag}`
  - `\index{haupteintrag!untereintrag}`
  - `\index{haupteintrag!untereintrag!unteruntereintrag}`
  - `\index{eintrag|() ... \index{eintrag|)}`
  - `\index{eintrag|see{andererEintrag}}`
- `\printindex` setzt dass erzeugte Indexregister
- mehr Details in der Dokumentation zu [Makeindex](#)

# Tips und Tricks



- Befehle können selbst definiert werden
- hilfreich bei häufig wiederkehrenden Worten, Formelteilen etc.

`\newcommand{\name}[narg][standard]{def}`

- *name* : Name des neuen Befehls
- *narg* : Anzahl der Argumente
- *standard* : Standardwert für Parameter1 wenn nichts angegeben (nur für *narg*=1)
- *def* : Definition des Befehls
  - #1 : erster Parameter
  - maximal 9 Parameter

- Beispiel:

`\newcommand{\dif}[1][x]{\frac{d}{d#1}}`

- erzeugt  $d/dparameter$
- erzeugt  $d/dx$  ohne Parameter
- funktioniert so aber nur in mathematischer Umgebung !

`\newcommand{\bcksl}{\backslash}`

- erzeugt  $\backslash$
- aber Problem in  $\dots$ -Umgebung
- `\ensuremath` stellt sicher dass Mathematikmodus an ist
  - `\newcommand{\bcksl}{\ensuremath\backslash\ensuremath}`

- I.A. es nicht sinnvoll größere Projekte in ein LaTeX-File zu schreiben
  - unübersichtlich
  - lange Übersetzungs- und Ladezeiten im Previewer
  - Wenig komfortabel (Preview durchs halbe Dokument bevor man an die geänderte Stelle kommt)
- Strukturierung von Projekten
  - LaTeX gestattet das Einbinden/Einlesen von Files in einem TeX-File
  - LaTeX erlaubt auch die Steuerung dieses Einlesens

- `\input{dateiname}`
  - Standardendung `.tex` (kann weggelassen werden)
  - kann an beliebigen Stellen stehen
  - *dateiname* kann seinerseits wieder `\input{}` enthalten
  - wirkt so als würde der Inhalt von *dateiname* an der Stelle im Dokument stehen, wo der `\input`-Befehl steht
  - Praktisch für eigene Definitionen

– `\include{dateiname}`

- darf nur im Textteil stehen (nach `\begin{document}`)
- kann nicht geschachtelt werden
- impliziert ein `\clearpage` vor und nach dem Einfügen
  - daher nur sinnvoll, wo sowieso ein `\clearpage` erfolgen würde (Bsp.: jedes Kapitel in eine Datei)

ergänzt durch:

– `\includeonly{dateiname1, dateiname2, ...}`

- steht im Vorspann
  - definiert welche Dateien eingelesen werden
- Vorteil: Seitennummern etc. werden so gesetzt, als ob das gesamte Dokument geTeXt würde
- wird aus vorhergehender Übersetzung gewonnen

```
%hier stehen alle Definitionen für meine Bücher in Deutsch und a4
\input{a4_buch_deutsch}

\includeonly{Kap1,Kap2)

\begin{document}
\include{Titel}
\include{ToC}
\include{Kap1}
\include{Kap2}
\include{Kap3}
\include{Kap4}
\include{Literatur}
\end{document}
```



*% in diesem File werden alle meine speziellen Einstellungen abgelegt*

```
\documentclass[a4paper]{book}
```

```
\usepackage{ngerman}
```

```
\usepackage[applemac]{inputenc}
```

```
\usepackage[pdftex]{graphicx}
```

```
\usepackage{amsmath}
```

```
\setlength{\hoffset}{-0.8cm}
```

```
\setlength{\voffset}{-1.5cm}
```

```
% usw usw .....
```

% Hier wird die Titelseite definiert

```
\title{Übungsdokument \LaTeX}  
\author{Dr.~Damian Bucher}  
\date  
  
\maketitle
```

% Das Inhaltsverzeichnis

```
\tableofcontents
```

% Dies ist nun das erste Kapitel

```
\chapter{Einleitung}
```

Hier beginnt nun der ganz normale Text. Es können wie in allen  $\LaTeX$ -Dokumenten Formeln, Tabellen, Bilder, Listen usw.~ benutzt werden.

- LaTeX bietet die (einfache) Möglichkeit der Interaktion mit dem Nutzer
  - Ausgabe von Hinweisen
    - `\typeout{text}`
    - LaTeX-Code und Makros werden ausgewertet
  - Eingabe von Werten
    - `\typein[\cmd]{text}`
    - *text* wird als Hinweis ausgegeben
    - Eingabe direkt in den Text eingefügt
    - optional im Makro `\cmd` gespeichert

```
%hier stehen alle Definitionen für meine Bücher in Deutsch und a4
\input{a4_buch_deutsch}

\typeout{Geben Sie an welcher Teile gesetzt werden soll.}
\typeout{Eingaben: Titel,ToC,Kap1,Kap2,Kap3,Kap4,Literatur}
\typein[\filein]{Eingabe}
\includeonly{\filein}

\begin{document}
\include{Titel}
\include{ToC}
\include{Kap1}
\include{Kap2}
\include{Kap3}
\include{Kap4}
\include{Literatur}
\end{document}
```

- LaTeX erlaubt Abfragen ob Dateien existieren
  - `\IfFileExists{datei}{ja}{nein}`
  - `\InputIfFileExists{datei}{ja}{nein}`
    - Wenn *datei* existiert, werden die Befehle *ja* ausgeführt
    - sonst die Befehle *nein*
    - bei `\InputIfFileExists` wird zusätzlich *datei* eingelesen
- Paket `ifthen`
  - erlaubt allgemeine `\ifthenelse`-Abfragen
  - stellt Schleifen mit `\whiledo` zur Verfügung

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{ifthen}
```

```
\newcounter{i} \setcounter{i}{1}
```

Definition und Initialisierung eines Zählers

```
\begin{document}
```

```
\noindent
```

Dies ist ein einfaches Beispiel für die  
Anwendung einer Schleife.\\

Schleife solange der Wert des Zählers < 5

```
\whiledo{\value{i}<5}
```

```
{ Zeile~\arabic{i} \rule{10cm}{0.5pt}\\
  \stepcounter{i}
```

Befehle, die in der Schleife auszuführen sind

```
}
```

```
\end{document}
```

Dies ist ein einfaches Beispiel für die Anwendung einer Schleife.

Zeile 1 \_\_\_\_\_

Zeile 2 \_\_\_\_\_

Zeile 3 \_\_\_\_\_

Zeile 4 \_\_\_\_\_

- Babel erlaubt Einstellung der benutzten Sprache
  - Trennmuster, Überschriften etc. werden angepasst
    - `\usepackage[sprache1,sprache2...]{babel}`
  - letzte Sprache ist Grundsprache
  - bei `\usepackage{ngerman}` stehen automatisch austrian, english, french und USenglish zur Verfügung

- Umschaltung im Text über

`\selectlanguage{sprache}`

`\begin{otherlanguage}{sprache}`

*Text*

`\end{otherlanguage}`

- Datum, caption und Textumschaltung:

`\datesprache, \captionsprache, \textsprache{text}`



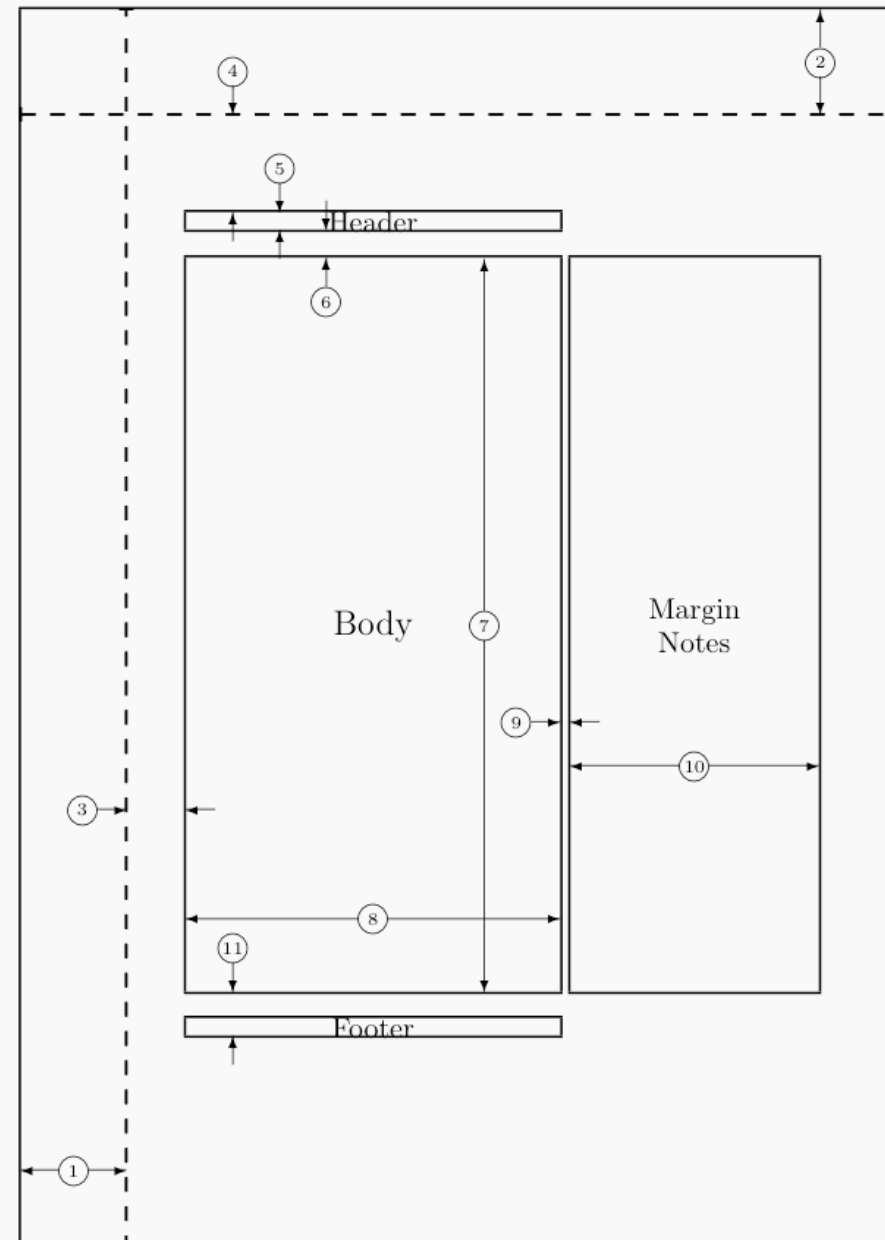
- Seitenaufbau weitestgehend konfigurierbar
- Größen und Abstände durch Parameter einstellbar
- dadurch gute Anpassung an das verwendete Ausgabegerät und an den persönlichen Geschmack/Anforderung möglich
  - Bsp.: Für Hausarbeiten spez. Einstellungen festlegen, um den Umfang vergleichbar zu machen

# Satzspiegel

- Darstellung des aktuellen Satzspiegels mit `layout.sty`
  - `\usepackage{layout}`
  - `\layout*` im Dokument erzeugt 1 bzw. 2 Seiten (s.r.)
  - Werte werden gerundet angezeigt
    - exakte Werte mit Option `reals`
  - siehe Beispiel `Satzspiegel.tex`

Bei Änderung am Satzspiegel das Paket `geometry.sty` benutzen!

<http://dante.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/geometry/geometry.pdf>



1	one inch + \hoffset	2	one inch + \voffset
3	\oddsidemargin = 41pt	4	\topmargin = 67pt
5	\headheight = 12pt	6	\headsep = 19pt
7	\textheight = 503pt	8	\textwidth = 256pt
9	\marginparsep = 7pt	10	\marginparwidth = 170pt
11	\footskip = 30pt		\marginparpush = 7pt (not shown)
	\hoffset = 0pt		\voffset = 0pt
	\paperwidth = 597pt		\paperheight = 845pt

- Paket geometry stellt einfache Methoden bereit um den Satzspiegel zu verändern
  - Bsp:
    - `\usepackage[text={7in,10in},centering]{geometry}`
    - `\usepackage[margin=1.5in]{geometry}`
    - auch im Text mit `\geometry{options}`
  - Siehe Paketdokumentation unter:
    - <http://dante.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/geometry/geometry.pdf>

- TeX kennt nur einfache Rechnungen
  - `\setlength{\laenge}{2 \andere_laenge}`
  - zusätzlich `\addtolength` (entsprechend für `counter`)
- Um Rechnungen auch komplexer durchführen zu können:  
Paket `calc`
  - erlaubt die Grundrechenarten `+ - * /` und Klammern
  - reelle Multiplikatoren werden als `\real{}` oder `\ratio{ }{ }` gekennzeichnet
  - Bsp: `\setlength{\oddsidemargin}{(\paperwidth-\textwidth)/2-1in}`

# KoMa-Skript



- Standard-LaTeX-Klassen entsprechen mehr den amerikanischen Gestaltungsregeln
- Für europäische Dokumente existiert das Paket **KoMa-Script**
  - ersetzt die Standardklassen durch angepasste Klassen
  - implementiert alle in den Standardklassen vorhandenen Befehle
  - automatische Berechnung des Satzspiegels

Standardklasse	Koma-Klasse
article	scrartcl
report	scrreprt
book	scrbook
letter	scrlettr / sclttr2

Optionen für Koma-Klassen (Bsp.):

`headinclude` `footinclude`

Kopf- bzw. Fusszeile in die Satzspiegelberechnung einbezogen

`DIV` $n$

Setzt den Teilungsparameter  $n$  für die Satzspiegelberechnung (siehe Paket `typearea`)

`BCOR` $n$

Bundkorrektur  $n$  am Inneren Rand

`head`(no)`sepline`

erzeugt eine (keine) Trennlinie unter der Kopfzeile

`foot`(no)`sepline`

analog für Fusszeilen

`abstractoff`, `abstracton`

keine/eine Überschrift "Zusammenfassung" über dem Abstract

`liststotoc`

Tabellen und Abbildungsverzeichnisse im Inhaltsverzeichnis

`bibtotoc`, `bibtotocnumbered`

Literaturverzeichnis ggf. nummeriert im Inhaltsverzeichnis

`idxstotoc`

Index ins Inhaltsverzeichnis



- Erzeugung einer zusätzlichen "Schmutztitelseite"
  - `\extratitle{text}`
    - Schmutztitelseite muss selbst formatiert werden !
- weitere Befehle zur Titelgestaltung
  - `\titlehead{}`
    - Zusatztext im Kopfteil der Titelseite (Bsp.: Institutsadresse)
  - `\subject{}`
    - Text oberhalb des Titels (Bsp.: Diplomarbeit)
  - `\publishers{}`
    - Angabe eines Verlages
  - `\dedication{}`
    - Erzeugt eine Extraseite mit einer Widmung
  - `\uppertitleback{}` und `\lowertitleback{}`
    - Text auf oberen/unterem Rand der Titelseite (Bsp: ISBN)

- `\minisec{überschrift}`
  - erzeugt eine kleine Überschrift die eng am Text ist
  - keine Nummerierung
- `\addchap[toc]{überschrift}` und `\addsec`
  - wie `\minisec` ansonsten wie `\chapter`
  - erzeugt aber im Gegensatz zu `\chapter*` Einträge in die Kopfzeile und Inhaltsverzeichnis
    - Bsp: Zweiseitige Danksagung nach TOC: Bei Verwendung von `\chapter*` steht im Kopf immer "Inhaltsverzeichnis", nicht so bei `\addchap{Danksagung}`

- weitere Ergänzungen
  - `labeling`-Umgebung (Erweiterung von `description`)
- für `scrlettr`-Klasse
  - Rückadresse im Fensterumschlag
  - Namen von Betreff, Sachbearbeitern, Zeichen, Rechnungsnummern
  - ...
- Dokumentation:
  - [KOMA-Script Documentation Project](https://komascript.de/~mkohm/scrguide.pdf)
  - <https://komascript.de/~mkohm/scrguide.pdf>

- Box:
  - Stück Text, das von LaTeX als eine Einheit angesehen wird
  - wird behandelt wie ein einzelnes Zeichen
  - kann daher auch nicht umgebrochen werden !
  - Boxen sind die Methode wie TeX Text formatiert
    - einzelne Zeichen werden in Zeichenboxen gepackt
    - Zeichenboxen bauen Zeilenbox auf
    - Zeilenboxen werden zu Absatzboxen kombiniert
    - Absatzboxen bilden Seitenrumpfbox
    - Seite besteht aus Kopf-, Rumpf- und Fußbox

- LaTeX stellt 3 Typen zur Verfügung
  - LR-Boxen
    - Einzelbestandteile horizontal von links nach rechts angeordnet
  - vertikale Boxen
    - aufgebaut aus Zeilen
    - Zeilen vertikal untereinander angeordnet
  - Balkenboxen
    - mit Farbe gefülltes Rechteck
    - siehe auch: Stütze

`\mbox{text}`

`\fbox{text}`

- Breite durch Text bestimmt
- `\fbox` mit Rahmen (Frame)

`\makebox[breite][pos]{text}`

`\framebox[breite][pos]{text}`

- Breite kann festgelegt werden
- `\framebox` mit Rahmen
- *pos*: ohne Angabe ist der Text zentriert
  - l Text ist linksbündig
  - r Text ist rechtsbündig
  - s Text links- und rechtsbündig in der Breite (mit Leerzeichen gefüllt)

Hier soll das Zeichnen von `\fbox{umrandeten Boxen}` oder `\mbox{nicht umrandeten Boxen}` dargestellt werden.

Hier soll das Zeichnen von `\fbox{umrandeten Boxen}` oder nicht umrandeten Boxen dargestellt werden. Dabei muss beachtet werden, dass diese `\LR-Boxen` nicht umgebrochen werden können. Dies ist per

Dieses `\framebox[5cm][c]{Wort}` steht nun zentriert in einer umrandeten Box der Breite 5cm.

Man kann Boxen aber auch mit vorgegebener Breite erzeugen. Dieses `\framebox[5cm][c]{Wort}` steht nun zentriert in einer umrandeten Box

$$\backslash\text{raisebox}\{lift\}\{text\}$$

- um *lift* relativ zur Grundlinie der aktuellen Zeile verschobene `mbox`
- optionale Parameter:

$$\backslash\text{raisebox}\{lift\}[oberlänge][unterlänge]\{text\}$$

- definiert für TeX, dass *text* um *oberlänge* über und *unterlänge* unter die laufende Grundlinie reicht.
- können unabhängig vom tatsächlich benutzten *text* gewählt werden.
- Bestimmt Abstand zur vorhergehenden und nachfolgenden Zeile



Ausserdem besteht die Möglichkeit Boxen `\raisebox{1ex}{über}` oder `\raisebox{-1ex}{unter}` die Grundlinie zu verschieben.

Das Wort `über` steht nun zentriert in einer umrandeten Box. Zudem besteht die Möglichkeit Boxen `über` oder `unter` die Grundlinie zu verschieben.

Abstand eingeräumt. Man kann aber noch zusätzlich die `\raisebox{1ex}[5ex][0ex]{Ober-}` und `\raisebox{-1ex}[0ex][3ex]{Unter-}`längen angeben, den Abstand zu den vorhergehenden und nachfolgenden Zeilen zu

Das Wort `Wort` steht nun zentriert in einer umrandeten Box der Breite 5cm. Ausserdem besteht die Möglichkeit Boxen `über` oder `unter` die Grundlinie zu verschieben. Dabei wird zur den umschliessenden Zeilen entsprechend Abstand eingeräumt. Man kann aber noch zusätzlich die `Ober-` und `Unter-`längen angeben, den Abstand zu den vorhergehenden und nachfolgenden Zeilen zu beeinflussen.

- Speicherung einer LR-Box für die mehrmalige Verwendung
  - Definition des Namens:

`\newsavebox{\boxname}`

- Erzeugung der Box

`\sbox{\boxname}{text}`

`\savebox {\boxname}[breite][pos]{text}`

`\begin{lrbox}{\boxname} text \end{lrbox}`

- Verwendung der Box

`\usebox{\boxname}`

- Vertikale Boxen : auch als Absatzbox oder Teilseite bezeichnet

`\parbox[pos][höhe][ipos ]{br}{text}`

alternativ

`\begin{minipage}[pos][höhe][ipos ]{br} text \end{minipage}`

- erzeugt vertikale Box der Breite *br* (optional *höhe*)
- eingeschlossener Text wird umgebrochen
- optionaler Parameter *pos*
  - **b** : unterste Zeile auf laufende Zeile ausgerichtet
  - **t** : oberste Zeile auf laufende Zeile ausgerichtet
  - ohne Angabe: Box zentriert

möglich. Zur besseren Sichtbarkeit sind die Boxen über eine `\emph{fbox}` umrandet dargestellt.  
`\fbox{\parbox{5cm}{Dieser Bereich ist nun in einer \emph{parbox} gesetzt. Hierbei findet ein normaler Umbruch auf die angegebene Breite statt.}}`  
`\hspace{2ex}`  
`\fbox{\parbox{4cm}{Hier beginnt nun die zweite \emph{parbox}. Da Boxen relativ schmal sind empfiehlt sich das Erlauben großzügiger Abstände mittels \emph{\backslashsloppy}}}`

`parboxen` sind nicht umrandet, hier nur zur Visualisierung über `\fbox` ergänzt !

besseren Sichtbarkeit sind die Boxen über eine `fbox` umrandet

Dieser Bereich ist nun in einer `parbox` gesetzt. Hierbei findet ein normaler Umbruch auf die angegebene Breite statt.

Hier beginnt nun die zweite `parbox`. Da Boxen relativ schmal sind empfiehlt sich das Erlauben großzügiger Abstände mittels `\sloppy`.

Die Boxen sind hierbei zentriert zur laufenden Zeile ausgerichtet

# Beispiel 2

Die nun

```
\fbox{\parbox[t]{5cm}{folgende \emph{parbox} ist mit ihrer Oberkante  
an der laufenden Zeile ausgerichtet worden.}}
```

```
\hspace{2ex}
```

```
\fbox{\parbox[b]{4cm}{Es besteht aber auch die Möglichkeit der  
Ausrichtung an der Unterkante (genauer an der unteren Zeile).}}
```

gibt aber auch andere Möglichkeiten.

Die nun folgende *parbox* ist mit ihrer  
Oberkante an der laufenden  
Zeile ausgerichtet worden.

Es besteht aber auch  
die Möglichkeit der  
Ausrichtung an der  
Unterkante (genauer  
an der unteren Zeile).

Als weiterer Parameter kann man die Höhe der Box angeben. Hier!

`\parbox[pos][höhe][ipos ]{br}{text}`

- Parameter *ipos* ermöglicht Ausrichtung des Textes innerhalb der Box
  - *t*: Text beginnt am oberen Boxenrand, unten wird mit Leerraum gefüllt
  - *b*: Text endet am unteren Boxenrand, oben wird mit Leerraum gefüllt
  - *c*: Text ist vertikal, oben und unten wird mit Leerraum gefüllt
  - *s*: stretched, zwischen Absätzen im Text wird soviel Leerraum eingefügt, wie zum Erreichen der Boxhöhe erforderlich ist.
- *höhe* der Box muss angegeben werden !

Als weiterer Parameter kann man die Höhe der Box angeben. Hierbei kann dann zusätzlich noch die Ausrichtung des Textes in dieser Box vorgegeben werden.\\

```
\fbox{\parbox[c][4cm][t]{4cm}{Die Höhe beträgt nun 4cm. Der Text beginnt oben.}}
```

```
\fbox{\parbox[c][4cm][b]{4cm}{Hierbei wird die Box von unten aufgefüllt.}}
```

```
\fbox{\parbox[c][4cm][c]{4cm}{Nun wird der Text zentriert in die Box gesetzt.}}
```

werden.

Die Höhe beträgt nun 4cm. Der Text beginnt oben.

Hierbei wird die Box von unten aufgefüllt.

Nun wird der Text zentriert in die Box gesetzt.

- wie `parbox` aber deutlich allgemeiner
- `parbox` darf diverse Befehle und Strukturen nicht enthalten:
  - Textausrichtungen mit `center`, `flushleft`, `flushright`, `quote` und `verse`
  - Aufzählungen (`itemize`, `enumerate` ...)
  - andere Strukturen (Bsp. Theoreme, Tabulatoren)
- diese dürfen aber in einer `minipage` stehen



```
\begin{minipage}[t]{5cm}
Man kann Listen einbringen.
```

```
\begin{itemize}
```

```
\item Hier ist der erste Unterpunkt
```

```
\item Und hier kommt der 2.
```

```
\end{itemize}
```

```
\end{minipage}
```

```
\hspace{1ex}
```

```
{\begin{minipage}[t]{6cm}
```

```
Man kann aber auch einfach Formeln einsetzen.
```

```
\begin{displaymath}
```

```
f(x)=\int_{x=0}^{\infty}\frac{3x}{\sin(x^2)}\mbox{dx}
```

```
\end{displaymath}
```

```
\end{minipage}
```

Struktur enthalten.

Man kann Listen einbringen.

- Hier ist der erste Unterpunkt
- Und hier kommt der 2.

Man kann aber auch einfach Formeln einsetzen.

$$f(x) = \int_{x=0}^{\infty} \frac{3x}{\sin(x^2)} dx$$

- Boxen sind die Methode wie TeX setzt.
- Manueller Eingriff, also die Benutzung von Boxen, sollte die Ausnahme bleiben.
- nur zu Verwenden wenn LaTeX-eigene Strukturen nicht mehr ausreichen !

# andere LaTeX-Anwendungen



- LaTeX hauptsächlich für (mehreseitige) Dokumente
- aber auch:
  - Briefe
  - Serienbriefe
  - Faltblätter
  - Präsentationen
  - ...

- Hilfen beim Briefschreiben
  - vordefinierte Befehle für Adressen, Absender etc.
  - Serienbrieffunktionen
- Klassen
  - [letter](#) und Erweiterungen für DIN-Briefe
  - KOMAScript: [scrlettr](#) (alt)  
[scrlettr2](#)

- im Vorspann:
  - Absenderinformationen:
    - `\name{Absender}`
    - `\address{Abs-Adresse}`
    - `\date{datum}`
    - `\signature{signatur}`
- im Dokument
  - Umgebung
    - `\begin{letter}{Adressat} Brief\end{letter}`
    - im Dokument können beliebig viele `letter`-Umgebungen stehen, jede erzeugt einen Brief mit den globalen Parametern

- `\opening{text}`
  - Erzeugt die Anrede *text* ("Sehr geehrter ...")
- `\closing{text}`
  - Erzeugt die Grußformel *text* ("Mit freundlichen Grüßen ...")
  - die definierte Signatur folgt darunter
- `\cc{name1 \ name2 ...}`
  - Erzeugt Verteiler mit *name1*, *name2* etc.
- `\encl{anlagen}`
  - erzeugt Anlagenliste
- `\ps{text}`
  - erzeugt *text* am unteren Ende des Briefes (für PS: o.ä.)

- KOMAScript-Klasse
  - `scrlettr2` (nicht `scrlettr`, da veraltet)
  - gut auf deutsche Normbriefe angepasst
  - Syntax etwas geändert
    - Variablen werden mit `\setkomavar{var}{wert}` gesetzt
    - Optionen werden bei der Klassendefinition oder später mit `\KOMAOPTIONS{optionen}`



- fromname
- fromaddress
- fromphone
- fromemail
- frombank
- fromlogo !
- date
- signature
- customer
- invoice
- subject
- myref
- und viele mehr

- Viele Optionen die das Aussehen steuern
  - `fromalign` (Ausrichtung des Absender)
  - `fromemail` (Anzeige der Absenderemail)
  - insgesamt sehr viele Optionen möglich
  - können direkt bei `\documentclass` angegeben werden
  - können auch über den `\KOMAOption`-Befehl später gesetzt oder umgesetzt werden
- Zusammenfassung von Optionen (und Variablen) in `.lco` (letter class option)-Files (Bsp.: `DIN`)
  - können direkt bei `\documentclass` angegeben werden
  - späteres Einlesen `\LoadLetterOption{name}`

- KOMAScript stellt Serienbrieffunktion bereit
  - Adressdaten in einer `.adr`-Datei
    - Eingabe mit
$$\backslash\text{adrentry}\{Name\}\{Vorname\}\{Adr\}\{Tel\}\{F1\}\{F2\}\{Kom\}\{KURZ\}$$
      - $F1$ ,  $F2$  und  $Kom$  sind frei belegbare Felder
      - $KURZ$  ist ein Kürzel und kann mit  $\backslash KURZ$  benutzt werden, es werden die Felder 2,1,3 benutzt
        - $KURZ$  sollte nur aus Großbuchstaben bestehen, keine Überschneidungen mit LaTeX-Befehlen
  - Einlesen der Datei mit  $\backslash\text{input}\{file.adr\}$

- mit `\renewcommand{\adrentry}[8]{Brief}` werden die `adrentry`-Befehle umdefiniert
  - 8 Parameter werden an die in *Brief* stehenden Befehle weitergeleitet
- in *Brief* kann mit `#n` auf den  $n$ -ten Parameter zugegriffen werden

- siehe [Uebung-serienbrief.tex](#) und [adresses.adr](#)
- weitere Informationen in der KOMAScript-Dokumentation [scrdoc.pdf](#)

- Einbinden von Excel-Tabellen in LaTeX
  - Datenimport
    - [Exceltex](#)-Zusatzpaket (nur Linux ?)
  - Tabellenimport
    - [Excel2Latex](#) Plugin für Excel
  - Tabelleneditor
    - [latable](#) (für win32) mit csv-Import
    - [gnumeric](#) (OS-Spreadsheet mit LaTeX-Export und Excel-Import)

- Zusatzpaket `listings` erlaubt Formatierung von Programmcode
  - Syntaxhighlighting
  - Zeilennummern
  - Satz als Gleitobjekt
  - eigene Sprachdefinitionen möglich
  - ....

```
\usepackage{listings}
```

`\lstset{language=sprache}`

- definiert die Sprache
- Schlüssel=Wert Paar steuern die Verarbeitung
  - backgroundcolor, frame, firstnumber, caption ...

`\begin{lstlisting} ... \end{lstlisting}`

- schließt Programmcode ein

`\lstinputlisting{dateiname}`

- liest Programmcode aus *dateiname* ein



- Formatierung einstellbar
- detaillierte Dokumentation unter <http://dante.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/listings/listings.pdf>

- Klasse `beamer` gestattet komfortables Setzen von Projektor-Präsentationen
- ist in den aktuellen LaTeX-Distributionen enthalten
- Ausgabeformat PDF
- Viewer: Acrobat-Reader
  - Vollbildmodus vorhanden

- Beispiel in [beamer.tex](#)
- Dokumentation unter:
  - <https://bitbucket.org/rivanvx/beamer/wiki/Home>
  - in der lokalen TeX-Installation ist der Beamer-Userguide enthalten ([beameruserguide.pdf](#)) oder unter
    - <http://tug.ctan.org/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf>

# Abschlussbemerkungen



Auswahl von Umgebungen für TeX (free- oder shareware)

- Windows:
  - MiKTeX : [www.miktex.org](http://www.miktex.org)
  - TeXnikcenter : [www.toolscenter.org](http://www.toolscenter.org)
- LinuX:
  - Kile : <http://kile.sourceforge.net/>
- verschiedene Plattformen:
  - LyX : WYSIWYG Editor [www.lyx.org](http://www.lyx.org)
- Übersicht und Vergleich:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_TeX\\_editors](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_TeX_editors)

- LaTeX bietet extrem viele Möglichkeiten Dokumente vernünftig zu setzen
- Nach einer (kurzen) Einarbeitungs- und Umgewöhnungszeit ist schnelles Erstellen von Dokumenten möglich
- nicht "oldfashioned" obwohl nicht WYSIWIG, dafür aber WYSISYM (oder WYSIWYW, what you see is what you want)
- viele Lösungen für Satzprobleme in Form von Packages vorhanden

# Hörerscheine

am Serviceschalter, Einsteinstraße 60

Abholtermin wird per E-Mail bekanntgegeben,  
sobald die Klausuren korrigiert, benotet und  
eingetragen sind.

Voraussetzung: 3/4tel Anwesenheit