

# Vorlesung Unix-Praktikum

## 11. $\LaTeX$ : Programmcode, Mathematische Texte, Beamerfolien, Poster

Dirk Frettlöh

Technische Fakultät  
Universität Bielefeld

# Willkommen zur zwölften Vorlesung

Was gab es beim letzten Mal?

- ▶ bash-Kurzbefehle
- ▶ Der Editor emacs
- ▶  $\LaTeX$ Grundlagen, Fließtext, Gliederung

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Satz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Willkommen zur zwölften Vorlesung

Was machen wir heute?

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\text{\LaTeX}$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

Programmcode in  $\text{\LaTeX}$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische Symbole  
Variablen und Funktionen  
Allgemeinere Konstruktionen

Grafiken einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer-Präsentationen

Übersicht  
Themes

Poster

# Programmcode setzen

verbatim und verb

```
\begin{verbatim}
```

```
...
```

```
\end{verbatim}
```

```
\verb; ... ;
```

Alles, was im  $\text{\LaTeX}$ -code zwischen  $\text{\begin{verbatim}}$  und  $\text{\end{verbatim}}$  steht, wird Zeichen für Zeichen übernommen (und als typewriter gesetzt).

Ebenso alles zwischen  $\text{\verb;}$  und  $\text{;}$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\text{\LaTeX}$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Programmcode setzen

Mit der verbatim-Umgebung

```
\begin{verbatim}  
#include <stdio.h>  
...mehr Programmcode ...  
\end{verbatim}
```

---

```
/*  
 * hello world in C  
 */  
  
#include <stdio.h>  
  
int main(int argc, char **argv)  
{  
    printf("Hello world\n");  
}
```

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Satz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Programmcode setzen

einzelne Befehle mit dem `\verb`-Befehl

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Quellcode:

Mit `\verb|\begin{tabular}{l11}|` beginnt man eine dreispaltige Tabelle.

## Ergebnis:

Mit `\begin{tabular}{l11}` beginnt man eine dreispaltige Tabelle.

## Hinweis:

- ▶ `|...|` klammern den wörtlich auszugebenden Befehlsteil ein.
- ▶ Nutzbar ist jedes Sonderzeichen, das nicht im Befehlsteil vorkommt:  
`\verb+\LaTeX+` gibt das `\LaTeX`-Logo aus.

`\LaTeX` gibt das L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Logo aus.

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

# Programmcode setzen

mit dem *listings*-Paket

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

```
\usepackage{listings}
```

*% Makropaket für Listings*

...

```
\begin{document}
```

```
\lstset{language=C}
```

*% Syntax-Hervorhebung für C*

```
\begin{lstlisting}
```

... Programmcode wie oben ...

```
\end{lstlisting}
```

```
/*
```

```
* hello world in C
```

```
*/
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(int argc, char **argv)
```

```
{
```

```
    printf("Hello _world\n");
```

```
}
```

# Programmkode setzen

## Syntaxabhängiges Einfärben

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmkode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

```
\usepackage{listings}           % Makropaket für Listings
\usepackage{color}             % Makropaket für Farben
...
\lstset{language=C}            % Syntax-Hervorhebung für C
\definecolor{dkred}{rgb}{0.6,0,0}
\definecolor{dkgreen}{rgb}{0,0.6,0}
\definecolor{dkpink}{rgb}{0.6,0,0.6}
\lstset{keywordstyle=\color{blue}, stringstyle=\color{dkred},
commentstyle=\color{dkgreen}, identifierstyle=\color{dkpink}}
/*
 * hello world in C
 */

#include <stdio.h>

int main(int argc, char **argv)
{
    printf("Hello world\n");
}
```



# Programmcode setzen

## Einfärben von eigenen Variablen/Funktionen

```
\definecolor{dkpink}{rgb}{0.6,0,0.6}
\definecolor{dkturquoise}{rgb}{0,0.6,0.6}
\lstset{emph={main,printf}, emphstyle=\color{dkpink},
emph={ [2] argc, argv},
emphstyle={ [2] \color{dkturquoise}}}}

/*
 * hello world in C
 */

#include <stdio.h>

int main(int argc , char **argv)
{
    printf("Hello _world\n");
}
```

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Satz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Programmcode setzen

## Zeilen numerieren

```
\lstset{numbers=left,numberstyle=\small,numbersep=5pt}
```

```
1 /*  
2  * hello world in C  
3  */  
4  
5 #include <stdio.h>  
6  
7 int main(int argc, char **argv)  
8 {  
9     printf("Hello _world\n");  
10 }
```

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Programmcode setzen

direkt aus einer Quellcode-Datei einbinden

- ▶ Gesamte Quellcode-Datei einbinden:

```
\lstinputlisting{hello.c}
```

- ▶ Einen Teil einer Quellcode-Datei einbinden:

```
\lstinputlisting[firstline=7,lastline=10]{hello.c}
```

```
int main(int argc , char **argv)
{
    printf("Hello _world\n");
}
```

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Programmcode setzen

## Rahmen erzeugen

```
\begin{lstlisting}[frame=tRBl]
```

...

```
\end{lstlisting}
```

oder: `\lstinputlisting[... ,frame=tRBl]{hello.c}`

```
/*  
 * hello world in C  
 */  
  
#include <stdio.h>  
  
int main(int argc , char **argv)  
{  
    printf("Hello _world\n");  
}
```

(t,r,b,l: top, right, bottom, left;  
T,R,B,L: doppelter Strich)

# Programmcode setzen

## Unterschriften erzeugen

```
\begin{lstlisting}[frame=trbl,  
caption={Das \glqq Hello World-Programm\grqq},  
captionpos=b, label=helloworld]  
...  
\end{lstlisting}
```

```
/*  
 * hello world in C  
 */  
  
#include <stdio.h>  
  
int main(int argc , char **argv)  
{  
    printf("Hello _world\n");  
}
```

Listing 1: Das „Hello World-Programm“

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Programmcode setzen

## Unterschriften erzeugen

```
\begin{lstlisting}[frame=trbl,  
caption={Das \glqq Hello World-Programm\grqq},  
captionpos=b, label=helloworld]  
...  
\end{lstlisting}
```

### Eigenschaften der Unterschriften:

- ▶ Label kann über `\ref{helloworld}` genutzt werden
- ▶ `\lstlistoflistings` erzeugt Verzeichnis der Listings (analog zu `listoffigures`)

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

$$\text{Mat}^{\hat{h}} \in \text{Mat}^{h,e,m} \quad \text{At}_{i,s} \subset H_{\varepsilon} \quad F \circ R^{\tilde{m}} \in L_n$$

# Mathematischer Schriftsatz in $\text{\LaTeX}$

## Formelumgebung

Schriftsatz von Formeln hat eigene Traditionen und Konventionen:

$f(x)=\sin(x)$	$f(x) = \sin(x)$
Textmodus	Mathematischer Modus

...und viele Sonderzeichen, Schreibweisen, Notationen, Darstellungen...

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \text{oder} \quad A^T = \begin{pmatrix} 1 - \lambda & 2 \\ 2 & -1 - \lambda \end{pmatrix}$$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\text{\LaTeX}$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster



# Mathematischer Satz in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## Formelumgebung

Dabei gibt es Formeln im Fließtext, etwa  $f(x) = e^x$ , oder aber abgesetzte Formeln:

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x$$

Im Fließtext: mit `$` und `$` einfassen:

...etwa `$f(x)=e^x$`

Als abgesetzte Formel in einer Extrazeile: mit `\[` und `\]` einfassen:

`\[ f : \mathbb{R} \to \mathbb{R} , \, f(x)=e^x \]`

Oder mit Nummer: mit der `equation`-Umgebung:

```
\begin{equation}
f: \mathbb{R} \to \mathbb{R} , \, f(x)=e^x
\end{equation}
```

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Satzsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

# Mathematische Sonderzeichen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

**Mathematische  
Symbole**

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

Spezielle Buchstaben:

$\alpha, \beta, \gamma, \dots, \mathbb{A}, \mathbb{B}, \mathbb{C}, \dots$

Symbole:

$\forall, \exists, \leq, \not\leq, \otimes, \Rightarrow, \dots$

Mathematische Akzente:

$a', \bar{a}, \check{a}, \vec{a}, \dots$

Kompliziertere (zusammengesetzte):

$$\sum_{n=1}^{\infty}$$

$$\sqrt[3]{n}$$

$$\int_0^1 h(x) dx$$

$$\left. \frac{x^3}{3} \right|_{x=0}^1$$

# Griechische Buchstaben

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

Mittels  $\backslash\sigma$ ,  $\backslash\Sigma$  usw. erzeugt man  $\sigma$ ,  $\Sigma$  usw.

Falls der griechische Buchstabe mit einem lateinischen übereinstimmt: kein eigenes Symbol.

Kein  $\backslash\omicron$ ,  $\backslash\Alpha$ , denn: o A

$\alpha$	alpha	$\epsilon, \varepsilon$	epsilon	$\kappa$	kappa	$\xi$	xi	$\tau$	tau
$\beta$	beta	$\zeta$	zeta	$\lambda$	lambda	$\pi$	pi	$\phi, \varphi$	phi
$\gamma$	gamma	$\eta$	eta	$\mu$	mu	$\rho, \varrho$	rho	$\chi$	chi
$\delta$	delta	$\theta, \vartheta$	theta	$\nu$	nu	$\sigma$	sigma	$\psi$	psi
$\omega$	omega								

(bei zwei Varianten:  $\backslash\phi$ ,  $\backslash\varphi$ ,  $\backslash\theta$ ,  $\backslash\vartheta$  usw)

$\Gamma$	Gamma	$\Theta$	Theta	$\Xi$	Xi	$\Sigma$	Sigma	$\Psi$	Psi
$\Delta$	Delta	$\Lambda$	Lambda	$\Pi$	Pi	$\Phi$	Phi	$\Omega$	Omega
$\Upsilon$	Upsilon								

# bb Blackboard Bold

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

**Vorab:** Einige hier gezeigte Befehle brauchen diese Zusatzmodule:

```
\usepackage{amsmath}  
\usepackage{amssymb}
```

Früher: **N, Z, Q, R** für natürliche, ganze, rationale, reelle Zahlen.

Heute:  $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ . Geeignet für Tafeln (engl blackboard)

Erzeugen mit  $\mathbb{N}$  usw.

Analog:

- ▶  $\mathcal{A}, \mathcal{B}, \mathcal{C}$  für  $\mathcal{A}, \mathcal{B}, \mathcal{C}$
- ▶  $\mathfrak{A}, \mathfrak{B}, \dots$  für  $\mathfrak{A}, \mathfrak{B}, \mathfrak{C}$

(cal: calligraphic = Schreibschrift, frak = Fraktur)

# Symbole; Negieren von Symbolen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

Beispiele:

▶ `\forall`  $\forall$

▶ `\exists`  $\exists$

▶ `\le`  $\leq$

▶ `\ge`  $\geq$

▶ `\in`  $\in$

$$\forall n \in \mathbb{N} \exists k \in \mathbb{N} : k \geq n$$

Negieren mit `\not`:

`\not\in`, `\not\ge`, `\not\exists`, usw.

Klappt oft (nicht immer, bzw sieht nicht immer perfekt aus)

$$\not\forall n \in \mathbb{N} \not\exists k \notin \mathbb{N} : k \not\geq n$$

# Normaler Text in Formeln

**Text:**  $\mbox{Text}$

**Zwischenraum:**

▶  $\,$ ,  $\:$ ,  $\;$ ,  $\quad$  (von links nach rechts: breiter)

▶ Also Text mit Zwischenraum:

$\,$ ,  $\mbox{Text}$   $\,$ , oder auch  $\mbox{ Text }$

▶ negativer Zwischenraum:  $\!$

$$\forall n \in \mathbb{N} \exists k \in \mathbb{N} \quad k \geq n$$

# Mathematische Akzente

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

<code>a'</code>	$a'$
<code>a''</code>	$a''$
<code>\bar{a}</code>	$\bar{a}$
<code>\tilde{a}</code>	$\tilde{a}$
<code>\vec{a}</code>	$\vec{a}$
<code>\hat{a}</code>	$\hat{a}$ usw

Ein paar wenige gibt es auch als breite Version:

`\widetilde`, `\widehat`, `\overline`,  
`\overrightarrow`.

Z.B.  $\overline{x + y + z}$ ,  $\widetilde{f + g}$ .

# Variablen und Funktionsnamen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$   
verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

**Variablen und  
Funktionen**

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

## Konvention:

Variablen und eigene Funktionen:  $f(x)$ ,  $a$ ,  $B$  usw. kursiv (italic)

Zahlen und bekannte Funktionen:  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\bmod$ ... gerade.

Als Befehl:  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\bmod$ .

$$\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1; \quad 2 \equiv 7 \pmod{5}$$



# Hoch- und Tiefstellungen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

**Variablen und  
Funktionen**

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

## Beispiele:

$x^2$	$x^2$
$x^{\{4n\}}$	$x^{4n}$
$x_i$	$x_i$
$x_{\{i,j\}}$	$x_{ij}$
$x^{\wedge}n_i$	$x_i^n$

# Brüche

`\frac{Zähler}{Nenner}`

$$\frac{x^2 - 1}{x + 1} = x - 1$$

...kann man auch stapeln:

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

**Wurzeln:**

`\sqrt[Basis]{Ausdruck}`

$$\sqrt{x} \qquad \sqrt[3]{a+b}$$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Summen und Produkte

Im Fließtext:  $\sum_{i=0}^n x_i$

$$\sum_{i=0}^n x_i$$

Abgesetzt:  $\left[ \sum_{i=0}^n x_i \right]$

$$\sum_{i=0}^n x_i$$

Weitere Operatoren:  $\prod$ ,  $\bigcap$ ,  $\bigvee$ , usw.

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

# Fortsetzungspunkte, Integrale

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

<code>a_1, \ldots, a_n</code>	$a_1, \dots, a_n$	"low dots"
<code>1+2+ \cdots +n</code>	$1 + 2 + \dots + n$	"center dots"

Integrale analog zu Summen:

`\int_a^b f(x) \ ; \ dx` liefert  $\int_a^b f(x) dx$

`\[ \int_a^b f(x) \ ; \ dx \]` liefert

$$\int_a^b f(x) dx$$

Siehe "Comprehensive list of  $\LaTeX$  symbols"  
(dort z.B. Index  $\rightarrow$  hat)

Oder <https://detexify.kirelabs.org/classify.html>

# Mathematische Klammern

Beim Klammern sollte die Größe stimmen:

$$\left(\frac{x}{2} + y\right)$$

sieht nicht gut aus. Daher:

<code>\left( beliebige Formel \right)</code>	(beliebige Formel)
<code>\left[ beliebige Formel \right]</code>	[beliebige Formel]
<code>\left\{ beliebige Formel \right\}</code>	{beliebige Formel}
<code>\left  beliebige Formel \right </code>	beliebige Formel

(und noch ein paar wenige)

$$\left(\frac{x}{2} + y\right)$$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\text{\LaTeX}$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

# Klammern

Dennoch macht  $\text{\LaTeX}$  Klammern manchmal zu groß:

$$\left( \sum_i a_i \left| \sum_j x_{ij} \right|^p \right)^{1/p}, \text{ schöner so: } \left( \sum_i a_i \left| \sum_j x_{ij} \right|^p \right)^{1/p}$$

Oder aber kleiner, als man möchte:

$$((a_1 b_1) - (a_2 b_2)) ((a_2 b_1) + (a_1 b_2))$$

$$\text{deutlicher so: } ((a_1 b_1) - (a_2 b_2)) ((a_2 b_1) + (a_1 b_2))$$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\text{\LaTeX}$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Klammern

Dann kann die Größe auch fest gewählt werden:

$$\left( \frac{a}{b} \right)$$

$$\bigg( \frac{a}{b} \bigg)$$

$$\Big( \frac{a}{b} \Big)$$

$$\bigg( \frac{a}{b} \bigg)$$

$$\Bigg( \frac{a}{b} \Bigg)$$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode

in  $\LaTeX$

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Felder (arrays)

Analog zu Tabellen, aber im mathematischen Modus:

```
\begin{array}{ccc}
a & & b & & c \\
d & & e & & f \\
\end{array}
```

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster



# Matrizen

Klammern und Felder ergeben Matrizen!

```
\left( \begin{array} ... \end{array} \right)
```

$$\vec{v} + \vec{w} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb

listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Matrizen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

Andere Möglichkeiten:

```
\begin{pmatrix}
a & b & c \\
d & e & f \\
\end{pmatrix}
```

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix}$$

- ▶ `pmatrix (...)`
- ▶ `bmatrix [...]`
- ▶ `Bmatrix {...}`
- ▶ `vmatrix |...|`
- ▶ `Vmatrix || ... ||.`

# Matrizen

Im Fließtext sieht eine Matrix  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  recht groß aus. Dafür gibt es die `smallmatrix`-Umgebung:

```
\big( \begin{smallmatrix}
a&b \\c&d
\end{smallmatrix} \big)
```

Damit sieht eine Matrix im Fließtext  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  harmonischer aus.

Klammern müssen hier mit `\big(` und `\big)` erzeugt werden. (Nicht mit `\left( ... \right)`, das wird zu groß)

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit `hyperref`

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Fallunterscheidungen

`\left(` und `\right)` müssen paarweise auftreten.

Unterschiedliche Klammern ( ] sind möglich.

`\left.` und `\right.` erzeugen unsichtbare Klammern.

$$f(x) = \begin{cases} -x, & \text{falls } x < 0 \\ x, & \text{falls } x \geq 0 \end{cases}$$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X  
verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Matrizen mit Auslassungen

Weitere Formen von Punkten:

Neben `\cdots`  $\cdots$  auch `\vdots`  $\vdots$  und `\ddots`  $\ddots$ .  
("vertical dots", "diagonal dots")

$$\begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Grafiken einfügen

# Abbildung einfügen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode

in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb

listings

Mathematischer

Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

Im Vorspann:

```
\usepackage{graphicx}
```

An der Stelle, wo das Bild hin soll:

```
\includegraphics{Wolpertinger}
```

Bilddatei muss im selben Verzeichnis liegen wie die tex-Datei

Sonst Pfad angeben:

```
\includegraphics{~/latex/Wolpertinger} oder
```

```
\includegraphics{images/Wolpertinger} oder
```

```
\includegraphics{../Wolpertinger}
```

Endung weglassen, pdflatex sucht sich das beste Format aus.

# Abbildung einfügen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

Größe anpassen:

```
\includegraphics[width=45mm]{Wolpertinger}
```

(auch height=, oder rotieren: angle=, oder weitere Mögl.)

Bild zentrieren:

```
\begin{center}
```

```
\includegraphics{Wolpertinger}
```

```
\end{center}
```

Bilder erscheinen genau an der Stelle, wo das includegraphics

im Text steht.



Problem: Falls auf der Seite nach dieser Stelle zu wenig Platz ist, wandert es auf die nächste Seite. Unschön. Lösung:



# Die figure-Umgebung

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$   
verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

```
\begin{figure}  
\begin{center}  
\includegraphics{Wolpertinger}  
\end{center}  
\end{figure}
```

$\LaTeX$  sucht geeignete Stelle für das Bild. Probieren!

**Regeln:** Das Bild kommt nie vor der Seite auf der es im Text erscheint.

Voreinstellung: diese Seite oben, sonst nächste Seite oben.

Ändern mit:

```
\begin{figure} [b]
```

Dort b für unten ("bottom"), h für hier ("here"), t für oben "top".

# Die figure-Umgebung

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

Bildunterschrift:

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics{git-branch2}
\end{center}
\caption{Ein git-branch.}
\end{figure}
```

Probieren Sie es aus!



Abbildung: Ein git-branch.

# Die figure-Umgebung

Verweis auf die Abbildung erzeugen: mit label und ref.

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics{Wolpertinger}
\end{center}
\caption{Wolpertinger nach A. Dürer.}
\label{abb-wolpert}
\end{figure}
```

...Fabelwesen, siehe Abbildung

```
\ref{abb-wolpert}...
```

Probieren Sie es aus!

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

# hyperref Beispiele

`\usepackage{hyperref}` erlaubt klickbare Verweise.

Kapitel, Abbildungen usw. mit `\cite`, z.B. Kapitel 3.

Link mit `\url`, z.B. `https://www.techfak.de`

(Ein Link muss mit `http...` anfangen!)

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit `hyperref`

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Beamerfolien

...aka Präsentationen.

(aka PowerPoint, was aber hier Quatsch ist)

# Präsentationen

typische Software zum Erzeugen

- ▶ PowerPoint (Windows)
- ▶ Open- bzw LibreOffice Impress
- ▶ Keynote (OS X)
- ▶  $\text{\LaTeX}$ Beamer (aktuelle Version)

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\text{\LaTeX}$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

**Übersicht**

Themes

Poster

# Präsentationen

## Die Beamer-Dokumentklasse

```
\documentclass{beamer}           % Spezieller Stil für Folien
\usepackage{german}             % Deutsches Wörterbuch etc.
\usepackage[utf8]{inputenc}     % erlaubt utf8
\usepackage{graphics}          % zum Einfügen von Grafiken
\begin{document}

\end{document}
```

---

► Beispieldatei auf Webseite: [folien.tex](#)

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Präsentationen

Zwei Beispielseiten erzeugen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Satzsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

```
\begin{document}
```

```
\begin{frame}
```

Unsere Spielwaren:

```
\begin{itemize}
```

```
\item Modellbahnen
```

```
\item Plüschtiere
```

```
\item Puppen
```

```
\end{itemize}
```

```
\end{frame}
```

```
\begin{frame}
```

Zweite Folie

```
\end{frame}
```

```
\end{document}
```

Unsere Spielwaren:

- ▶ Modellbahnen
- ▶ Plüschtiere
- ▶ Puppen

1 / 2

Zweite Folie

2 / 2



# Anzeigestil der Präsentation ändern

Vorgefertigtes Theme verwenden

```
\documentclass{beamer} % Spezieller Stil für Folien
\usetheme{Berkeley} % Anzeigestil wählen
\usepackage{german} % Deutsches Wörterbuch etc.
```

...

Unsere Spielwaren:

- Modellbahnen
- Plüschtiere
- Puppen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Satz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

**Themes**

Poster

# Anzeigestil der Präsentation ändern

## Übersicht über verfügbare Themes

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

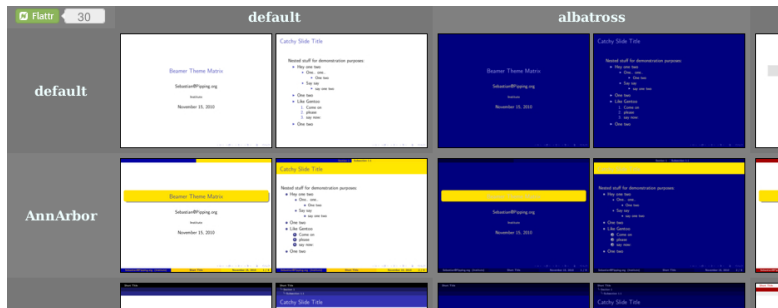
Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

<http://www.hartwork.org/beamer-theme-matrix>



Zeile: layout theme `\usetheme{AnnArbor}`  
Spalte: color theme `\usecolortheme{albatross}`

# Seite mit Titeln versehen

Titel für die Kopfzeile

```
\begin{frame}  
  \frametitle{Produktkatalog}  
  \framesubtitle{Unsere Spielwaren}  
  \begin{itemize}  
    \item Modellbahnen  \end{itemize}
```

...

The slide displays a Beamer frame with a dark blue header bar. The header bar contains the title "Produktkatalog" in a large white font and the subtitle "Unsere Spielwaren" in a smaller white font below it. The main content area of the slide is white and contains the text "Unsere Spielwaren:" followed by a bulleted list of three items: "Modellbahnen", "Plüschtiere", and "Puppen". Each item is preceded by a small blue square bullet point.

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Satz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Seite mit Titeln versehen

Titel für die Navigation und das Inhaltsverzeichnis

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

```
\section{Produkte}
\subsection{Spielwaren}
\begin{frame}
\frametitle{Produktkatalog}
\framesubtitle{Unsere Spielwaren}
\begin{itemize}
\item Modellbahnen
...

```

## Produktkatalog

Unsere Spielwaren

Unsere Spielwaren:

- Modellbahnen
- Plüschtiere
- Puppen

Produkte  
Spielwaren

# Seite mit Titeln versehen

Warum `\section` und `\frametitle` nebeneinander?

Eine `\section` bzw. `\subsection` kann

- ▶ mehrere *frames* enthalten
- ▶ mit jeweils unterschiedlichem `\frametitle` bzw. `\framesubtitle`

Beispiel: Diese Präsentation

- ▶ “Beamer - Themes” enthält mehrere Folien

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit `hyperref`

Beamer

Übersicht

**Themes**

Poster

# Vertikale Ausrichtung

der gesamten Seite

```
\documentclass{beamer}
```

Produktkatalog  
Unsere Spielwaren

Produkte  
Spielwaren

Unsere Spielwaren:

- Modellbahnen
- Plüschtiere
- Puppen

The slide shows a vertical layout. The top header is dark blue with white text. The left sidebar is dark blue with white text. The main content area is white with dark blue text and a list of items.

```
\documentclass[t]{beamer}
```

Produktkatalog  
Unsere Spielwaren

Produkte  
Spielwaren

Unsere Spielwaren:

- Modellbahnen
- Plüschtiere
- Puppen

The slide shows a vertical layout. The top header is dark blue with white text. The left sidebar is dark blue with white text. The main content area is white with dark blue text and a list of items.

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Satz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Punkte aufdecken

Einzelne Punkte einer Liste aufdecken

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit `hyperref`

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

```
\begin{frame}
```

Unsere Spielwaren:

```
\begin{itemize}
```

```
\pause \item Modellbahnen
```

```
\pause \item Plüschtiere
```

```
\pause \item Puppen
```

```
\end{itemize}
```

```
\end{frame}
```

▶ erzeugt vier aufeinander aufbauende Folien

## Unsere Spielwaren:

- ▶ Modellbahnen
- ▶ Plüschtiere
- ▶ Puppen



# Punkte aufdecken

Beliebige L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Objekte aufdecken

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

```
\begin{frame}
```

Allgemeiner Fall:

```
\bigskip
```

```
\pause
```

```
$(7a + 5b)(2a + 3b)$\ \ \pause
```

```
$= 14a^2 + 21ab + 10ba +15b^2$\ \ \pause
```

```
$= 14a^2 + 31ab + 15b^2$\ \
```

```
\end{frame}
```

$$(7a + 5b)(2a + 3b)$$
$$= 14a^2 + 21ab + 10ba + 15b^2$$
$$= 14a^2 + 31ab + 15b^2$$

# Punkte aufdecken

## Vortrag vs. Handout

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Satzsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

**Themes**

Poster

```
\documentclass{beamer}
```

- ▶ pro Aufbauphase eine Folie
- ▶ für den Vortrag selbst

```
\documentclass[handout]{beamer}
```

- ▶ komprimiert alle Aufbauphasen in eine Folie
- ▶ zum Hochladen oder Ausdrucken

# Layout durch Spalten beeinflussen

## zweispaltiges Layout

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

```
\begin{frame}
\begin{columns}[c]
\begin{column}{60mm}
Eigenschaften von Vektorgrafiken:\\ [3mm]
\begin{itemize}
\item{skalierbar}
\item{hoch aufgelöst}
\end{itemize}
\end{column}
\begin{column}{40mm}
\includegraphics[width=40mm]{vektor-uhr}
\end{column}
\end{columns}
\end{frame}
```

Hinweis: Nutzbare Folienbreite bei diesem Theme ca. 100mm



# Titelseite

als erste Seite anzeigen

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

```
\title[Vektorgrafik]{Die vektorisierte Uhr}
\subtitle{Warum Vektorgrafiken schlauer sind}
\author{Carsten Gnörlich}
\institute{Technische Fakultät\\Universität Bielefeld}
\date{26.06.2012}
\titlegraphic{\includegraphics[width=20mm]{vektor-uhr}}

\begin{frame}
\titlepage
\end{frame}
```

The slide is a Beamer presentation slide. It features a blue header bar with the title 'Die vektorisierte Uhr' and subtitle 'Warum Vektorgrafiken schlauer sind'. The author's name 'Carsten Gnörlich' and affiliation 'Technische Fakultät Universität Bielefeld' are listed below. The date '26.06.2012' is shown. At the bottom, there is a circular clock face with three hands: a blue hour hand, a blue minute hand, and a red second hand. The clock is labeled 'Vektorgrafik' and 'Carsten Gnörlich' on the left side. The slide number '1/3' is in the bottom right corner.

Hervorhebungen z.B. mit der theorem-Umgebung:

Theorem

*Es gibt unendlich viele Primzahlen.*

---

```
\begin{theorem}
```

```
Es gibt unendlich viele Primzahlen.
```

```
\end{theorem}
```

Weitere nützliche Beamerfolientipps hier:

[https://www.tu-chemnitz.de/urz/education/documents/latex-beamer\\_handout\\_2015.pdf](https://www.tu-chemnitz.de/urz/education/documents/latex-beamer_handout_2015.pdf)

## Unix-Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Satzsatz

Formelumgebung

Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

# Poster

## Vorlagen:

- ▶ <https://www.math.uni-bielefeld.de/~frettloe/teach/unix/poster.tex>
- ▶ <https://www.math.uni-bielefeld.de/~frettloe/teach/unix/a0size.sty>
- ▶ <https://www.math.uni-bielefeld.de/~frettloe/teach/unix/sciposter.cls>

Ausprobieren (Übungsblatt 11). Evtl müssen alle drei obigen Dateien im aktuellen Verzeichnis liegen.

Eine letzte Bemerkung: Manchmal (etwa bei alten  $\text{\LaTeX}$ -Dateien) klappt `pdflatex` nicht. Alternativ:

```
$ latex file.tex           (liefert file.dvi)
$ dvi2pdf file.dvi         (liefert file.pdf)
```

oder

```
$ latex file.tex           (liefert file.dvi)
$ dvips file.dvi           (liefert file.ps)
$ ps2pdf file.ps           (liefert file.pdf)
```



# Ende der heutigen Vorlesung

Unix-  
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode  
in  $\LaTeX$

verbatim, verb  
listings

Mathematischer  
Schriftsatz

Formelumgebung  
Mathematische  
Symbole

Variablen und  
Funktionen

Allgemeinere  
Konstruktionen

Grafiken  
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht  
Themes

Poster

**Vielen Dank fürs Zusehen!**

**Viel Erfolg bei den Klausuren!**

**Viel Spaß und viel Erfolg beim Studium!**