

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

Ebenso alles zwischen \verb; und ;

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

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^AT_EX

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^AT_EX-Quellcode:

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

Ergebnis:

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

Unix-
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode
in L^AT_EX

verbatim, verb

listings

Mathematischer
Schriftsatz

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^AT_EX-Quellcode:

Mit `\verb|\begin{tabular}{l1l}|` beginnt man eine dreispaltige Tabelle.

Ergebnis:

Mit `\begin{tabular}{l1l}` 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^AT_EX-Logo aus.

Unix-
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode
in L^AT_EX

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^AT_EX

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^AT_EX

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^AT_EX

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^AT_EX

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 \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

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^AT_EX

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^AT_EX

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 Satz in \LaTeX

Formelumgebung

Satz von Formeln hat eigene Traditionen und Konventionen:

$$f(x)=\sin(x)$$

Textmodus

$$f(x) = \sin(x)$$

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 \LaTeX

verbatim, verb
listings

Mathematischer
Satz

Formelumgebung

Mathematische
Symbole

Variablen und
Funktionen

Allgemeinere
Konstruktionen

Grafiken
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

Mathematischer Satz in L^AT_EX

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:

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

Unix-
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode
in L^AT_EX

verbatim, verb
listings

Mathematischer
Satzsatz

Formelumgebung

Mathematische
Symbole

Variablen und
Funktionen

Allgemeinere
Konstruktionen

Grafiken
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht

Themes

Poster

Mathematischer Satz in L^AT_EX

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^AT_EX

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

Mittels `\sigma`, `\Sigma` usw. erzeugt man σ , Σ usw.
Falls der griechische Buchstabe mit einem lateinischen übereinstimmt: kein eigenes Symbol.

Kein `\omicron`, `\Alpha`, denn: \circ A

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

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 σ , Σ usw.

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

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

α	alpha	ϵ, ε	epsilon	κ	kappa	ξ	xi	τ	tau
β	beta	ζ	zeta	λ	lambda	π	pi	ϕ, φ	phi
γ	gamma	η	eta	μ	mu	ρ, ϱ	rho	χ	chi
δ	delta	θ, ϑ	theta	ν	nu	σ	sigma	ψ	psi
ω	omega								

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

Γ	Gamma	Θ	Theta	Ξ	Xi	Σ	Sigma	Ψ	Psi
Δ	Delta	Λ	Lambda	Π	Pi	Φ	Phi	Ω	Omega
Υ	Upsilon								

bb Blackboard Bold

Vorab: Einige hier gezeigte Befehle brauchen diese Zusatzmodule:

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

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

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: $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$.

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.

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

(cal: calligraphic = Schreibschrift, frac = 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:

▶	<code>\forall</code>	\forall
▶	<code>\exists</code>	\exists
▶	<code>\le</code>	\leq
▶	<code>\ge</code>	\geq
▶	<code>\in</code>	\in

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

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 \LaTeX

verbatim, verb
listings

Mathematischer
Schriftsatz

Formelumgebung
Mathematische
Symbole

**Variablen und
Funktionen**

Allgemeinere
Konstruktionen

Grafiken
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht
Themes

Poster

a'

a''

\bar{a}

\tilde{a}

\vec{a}

\hat{a} usw

a'

a''

\bar{a}

\tilde{a}

\vec{a}

\hat{a} usw

Mathematische Akzente

Unix-
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode
in L^AT_EX

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}`

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

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

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^AT_EX

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^AT_EX

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

a_1, \dots, a_n	a_1, \dots, a_n	"low dots"
$1+2+\dots+n$	$1+2+\dots+n$	"center dots"

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

a_1, \dots, a_n a_1, \dots, a_n "low dots"
 $1+2+\dots+n$ $1+2+\dots+n$ "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

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

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

a_1, \dots, a_n	a_1, \dots, a_n	"low dots"
$1+2+\dots+n$	$1+2+\dots+n$	"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)

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 \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 \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:

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

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

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 L^AT_EX

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.

Unix-
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode
in L^AT_EX

verbatim, verb
listings

Mathematischer
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische
Symbole

Variablen und
Funktionen

Allgemeinere
Konstruktionen

Grafiken
einbauen

Verweise mit hyperref

Beamer

Übersicht
Themes

Poster

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^AT_EX

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^AT_EX

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 \LaTeX

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

Abbildung einfügen

Unix-
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode

in L^AT_EX

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

Größe anpassen:

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

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

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

Abbildung einfügen

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

Größe anpassen:

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

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

Bild zentrieren:

```
\begin{center}
```

```
\includegraphics{Wolpertinger}
```

```
\end{center}
```

Abbildung einfügen

Unix-
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode
in L^AT_EX

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!

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^AT_EX

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)
- ▶ \LaTeX Beamer (aktuelle Version)

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

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 \LaTeX

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^AT_EX

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 \LaTeX

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 \LaTeX

verbatim, verb
listings

Mathematischer
Schriftsatz

Formelumgebung

Mathematische
Symbole

Variablen und
Funktionen

Allgemeinere
Konstruktionen

Grafiken
einbauen

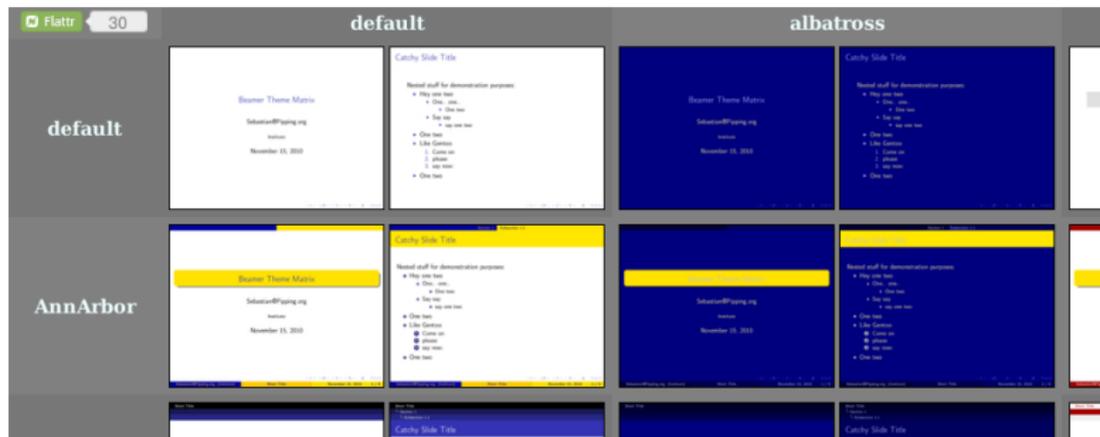
Verweise mit hyperref

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^AT_EX

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^AT_EX

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}
```

The slide layout for `\documentclass{beamer}` shows a vertical title bar on the left with the text "Produkte Spielwaren". The main content area has a header "Produktkatalog" and "Unsere Spielwaren". Below the header, the text "Unsere Spielwaren:" is followed by a bulleted list: "■ Modellbahnen", "■ Plüschtiere", and "■ Puppen".

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

The slide layout for `\documentclass[t]{beamer}` shows a vertical title bar on the left with the text "Produkte Spielwaren". The main content area has a header "Produktkatalog" and "Unsere Spielwaren". Below the header, the text "Unsere Spielwaren:" is followed by a bulleted list: "■ Modellbahnen", "■ Plüschtiere", and "■ Puppen".

Unix-
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode
in L^AT_EX

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:

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

Unsere Spielwaren:

▶ Modellbahnen

Unsere Spielwaren:

- ▶ Modellbahnen
- ▶ Plüschtiere

Unsere Spielwaren:

- ▶ Modellbahnen
- ▶ Plüschtiere
- ▶ Puppen

Punkte aufdecken

Beliebige \LaTeX -Objekte 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}
```

Allgemeiner Fall:

```
\bigskip
```

```
\pause
```

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

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

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

```
\end{frame}
```

Punkte aufdecken

Beliebige \LaTeX -Objekte aufdecken

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

```
\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}
```

$$(7a + 5b)(2a + 3b)$$

Punkte aufdecken

Beliebige L^AT_EX-Objekte aufdecken

Unix-
Praktikum

Dirk Frettlöh

Programmcode
in L^AT_EX

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^AT_EX

verbatim, verb
listings

Mathematischer
Schriftsatz

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^AT_EX

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^AT_EX

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}
```

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

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

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 L^AT_EX-Dateien) klappt pdf_latex nicht. Alternativ:

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

oder

```
$ latex file.tex           (liefert file.dvi)
$ dvilps 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!