



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

2. Crashkurs \LaTeX Beamer

Die \LaTeX beamer class

Allgemeines

- Allgemeines zu \LaTeX
- Aufbau einer Präsentation

Textformatierung

Formelsatz mit \LaTeX

- Elementare mathematische Ausdrücke
- Quantoren, Matrizen & andere Symbole
- Komplexe Ausdrücke

Weitere \LaTeX -Elemente

- Tabellen, Grafiken & Bilder
- Listen & Aufzählungen
- Quellcode darstellen
- \LaTeX beamer Themes

Was ist \LaTeX ?

Was ist \LaTeX ?

- ▶ Softwarepaket, welches die Benutzung des Textsatzprogrammes \TeX mit Hilfe von Makros vereinfacht
- ▶ Im akademischen Bereich sehr verbreitet
- ▶ sprich: „La-Tech“

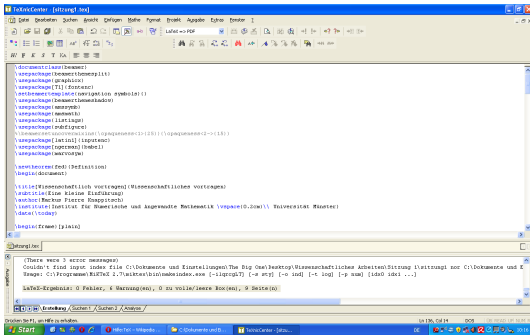


Abbildung: \TeX nicCenter unter Windows

Aufbau einer \LaTeX -Datei

Die Struktur einer \LaTeX -Datei sieht wie folgt aus:

```
\documentclass [Optionen] {Dokumentenklasse}
  % HEADER
  % Hier stehen alle Einstellungen
  % und Packages
\begin {document}
  % DOKUMENT
  % Hier kommt alles rein ,
  % was angezeigt werden soll
\end {document}
```

Packages

Latex Pakete stellen **zusätzliche Eigenschaften oder Makros** (=Befehle) bereit.

Pakete im *Header* einbinden durch

```
\usepackage [ Optionen ] { Paketname }
```

Beispiele:

Package	Funktion
amsmath	Zusätzliche mathematische Umgebungen
amssymb	Zusätzliche mathematische Symbole
inputenc	Eingabe von Umlauten
ngerman	Neue Rechtschreibung, deutsche Bezeichnungen
babel	Eine Sammlung von verschiedenen Sprachen
graphicx	Standardpaket zum Einbinden von Bildern / Grafiken

Aufbau einer Präsentation mit \LaTeX -beamer

Allgemeine Struktur einer \LaTeX -beamer Präsentation:

```
\documentclass [Optionen] {beamer}

\author {Vorname Nachname}
\title [kurzer Titel] {Titel der Präsentation}
\subtitle {Untertitel}
\institute {Institution}
\titlegraphic {\includegraphics [width=5cm] {logo}}
\date {\today oder das Datum ausgeschrieben}

\begin {document}

\end {document}
```

Ausgabe Titelseite und Gliederung

Ab jetzt schreiben wir in den **Dokumenten-Teil!**

Titelframe

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

Gliederung

```
\begin{frame}  
  \frametitle{Gliederung}  
  \tableofcontents  
\end{frame}
```



Allgemeines

Allgemeines zu \LaTeX
Aufbau einer Präsentation

Textformatierung

Formelsatz mit \LaTeX

Elementare mathematische Ausdrücke
Quantoren, Matrizen & andere Symbole
Komplexe Ausdrücke

Weitere \LaTeX -Elemente

Tabellen, Grafiken & Bilder
Listen & Aufzählungen
Quellcode darstellen
 \LaTeX beamer Themes

Standardschriftarten in \LaTeX

`{\rm normale Schrift}`

normale Schrift

`{\bf fette Schrift}`

fette Schrift

`{\it kursive Schrift}`

kursive Schrift

`{\sc Kapitälchen}`

KAPITÄLCHEN

`{\sf Sans serif}`

Sans serif

`{\tt Schreibmaschine}`

Schreibmaschine

Genauso funktioniert auch

`\textbf{fette Schrift}`

fette Schrift

`\textit{kursive Schrift}`

kursive Schrift

und so weiter...

Schriftgrößen in \LaTeX

`{\tiny tiny}`

`{\scriptsize scriptsize}`

`{\footnotesize footnotesize}`

`{\small small}`

`{\normalsize normalsize}`

`{\large large}`

`{\Large Large}`

`{\LARGE LARGE}`

`{\huge huge}`

`{\Huge Huge}`

tiny

scriptsize

footnotesize

small

normalsize

large

Large

LARGE

huge

Huge

Allgemeines

Allgemeines zu \LaTeX

Aufbau einer Präsentation

Textformatierung

Formelsatz mit \LaTeX

Elementare mathematische Ausdrücke

Quantoren, Matrizen & andere Symbole

Komplexe Ausdrücke

Weitere \LaTeX -Elemente

Tabellen, Grafiken & Bilder

Listen & Aufzählungen

Quellcode darstellen

\LaTeX beamer Themes

Formelsatz

- ▶ Einzeilige abgesetzte Formel

```
\begin{align*} % alternativ: $$ Formel $$  
  \int_{-N}^N e^x \, dx, \mathrm{d}x  
\end{align*}
```

Liefert

$$\int_{-N}^N e^x dx$$

Formelsatz

- ▶ Einzeilige abgesetzte Formel

```
\begin{align*} % alternativ: $$ Formel $$  
  \int_{-N}^N e^x dx, \mathrm{d}x  
\end{align*}
```

Liefert

$$\int_{-N}^N e^x dx$$

- ▶ Mehrzeilige Formeln

```
\begin{align*}  
  a + b &= 4 \\ 3a - 2b &= -6  
\end{align*}
```

Liefert

$$\begin{aligned} a + b &= 4 \\ 3a - 2b &= -6 \end{aligned}$$

Elementare mathematische Ausdrücke

1. Summen

`\sum_{k=1}^N k^2`

1.

$$\sum_{k=1}^N k^2$$

2. Produkte

`\prod_{i=1}^N x_i`

2.

$$\prod_{i=1}^N x_i$$

3. Differentialquotienten

`\left. \frac{df}{dx} \right|_{x_0}`

3.

$$\left. \frac{df}{dx} \right|_{x_0}$$

4. Integrale

`\int_{\Omega} e^x dx`

4.

$$\int_{\Omega} e^x dx$$

Elementare mathematische Ausdrücke

1. Limiten

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 1$$

1.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 1$$

2. Mengenvereinigung

$$\bigcup_{\lambda \in \Lambda} A_\lambda$$

2.

$$\bigcup_{\lambda \in \Lambda} A_\lambda$$

3. Mengendurchschnitt

$$\bigcap_{\lambda \in \Lambda} A_\lambda$$

3.

$$\bigcap_{\lambda \in \Lambda} A_\lambda$$

4. Mehrfachintegrale

$$\iint_a^b, \iiint_a^b$$

4.

$$\iint_a^b, \iiint_a^b$$

Quantoren

1. Allquantor

$\forall x \in X$

1.

$\forall x \in X$

2. Existenzquantor I

$\exists x \in X$

2.

$\exists x \in X$

3. Existenzquantor II

$\nexists x \in X$

3.

$\nexists x \in X$

Matrizen I

▶ Matrix Version 1

```
\begin{pmatrix}
x & y \\
z & v
\end{pmatrix}
```

▶ Matrix Version 2

```
\begin{bmatrix}
0 & \cdots & 1 \\
\vdots & \ddots & \vdots \\
2 & \cdots & 3
\end{bmatrix}
```

▶ Matrix Version 1

$$\begin{pmatrix} x & y \\ z & v \end{pmatrix}$$

▶ Matrix Version 2

$$\begin{bmatrix} 0 & \cdots & 1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 2 & \cdots & 3 \end{bmatrix}$$

Matrizen II

▶ Matrix Version 3

```
\begin{Bmatrix}
x & y \\ z & v \\ 1 & 2
\end{Bmatrix}
```

▶ Matrix Version 4

```
\begin{vmatrix}
x & y & z \\ a & b & c
\end{vmatrix}
```

▶ Matrix Version 3

$$\begin{Bmatrix} x & y \\ z & v \\ 1 & 2 \end{Bmatrix}$$

▶ Matrix Version 4

$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ a & b & c \end{vmatrix}$$

Mathematische Pfeilsymbole

Syntax	Ergebnis
<code>\circlearrowleft \circlearrowright</code>	
<code>\curvearrowleft \curvearrowright</code>	
<code>\downarrow \uparrow</code>	
<code>\downdownarrows \upuparrows</code>	
<code>\Downarrow \Uparrow</code>	
<code>\hookleftarrow \hookrightarrow</code>	
<code>\leftarrow \rightarrow</code>	
<code>\Leftarrow \Rightarrow</code>	
<code>\leftarrowtail \rightarrowtail</code>	
<code>\leftharpoonup \rightharpoonup</code>	
<code>\leftharpoonup \rightharpoonup</code>	
<code>\leftleftarrows \rightrightarrows</code>	
<code>\leftrightarrows \Leftrightarrow</code>	
<code>\leftrightharpoons \rightleftharpoons</code>	

Syntax	Ergebnis
<code>\leftrightsquigarrow \rightsquigarrow</code>	
<code>\Lleftarrow \Rrightarrow</code>	
<code>\longleftarrow \longrightarrow</code>	
<code>\Longleftarrow \Longrightarrow</code>	
<code>\longleftarrowrightarrow</code>	
<code>\Longleftarrowrightarrow</code>	
<code>\longmapsto \mapsto</code>	
<code>\looparrowleft \looparrowright</code>	
<code>\Lsh \Rsh</code>	
<code>\multimap</code>	
<code>\nearrow \nwarrow \searrow \swarrow</code>	
<code>\nleftarrow \nrightarrow</code>	
<code>\nleftarrowrightarrow \nLeftrightarrow</code>	
<code>\restriction</code>	
<code>\twoheadleftarrow \twoheadrightarrow</code>	
<code>\updownarrow \Updownarrow</code>	

Abbildung: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX>

Mathematische Begrenzungssymbole

Darzustellen	Syntax	Ergebnis
Runde Klammern	<code>(A)</code>	(A)
Eckige Klammern	<code>[A]</code> <code>\lbrack \rbrack</code>	$[A]$ \square
Geschweifte Klammern	<code>\{ A \}</code> <code>\lbrace \rbrace</code>	$\{A\}$ $\{\}$
Abrundungsklammer	<code>\lfloor A \rfloor</code>	$\lfloor A \rfloor$
Aufrundungsklammer	<code>\lceil A \rceil</code>	$\lceil A \rceil$
Gewinkelte Klammern	<code>\langle A \rangle</code>	$\langle A \rangle$
Betragsstriche	<code>\left A \right </code> <code>\vert</code>	$ A $ $ $
Normstriche	<code>\ A \ </code> <code>\Vert</code>	$\ A\ $ $\ $
Verwendung von <code>\left.</code> und <code>\right.</code> , wenn man keinen Abgrenzer anzeigen will:	<code>\left. \frac{A}{B} \right\} \to X</code>	$\left. \frac{A}{B} \right\} \rightarrow X$
Ecken	<code>\ulcorner, \urcorner</code> <code>\llcorner, \lrcorner</code>	\square

Abbildung: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX>

Pfeile und Beschriftungen

Darzustellendes Symbol	Syntax	Ergebnis
Überstreichen	<code>\overline {...}</code>	\overline{ABC}
Unterstreichen	<code>\underline {...}</code>	\underline{ABC}
Doppelt Unterstreichen	<code>\underline{\underline{...}}</code>	$\underline{\underline{ABC}}$
Pfeil darüber (nach rechts)	<code>\overrightarrow {...}</code>	\overrightarrow{ABC}
Pfeil darüber (nach links)	<code>\overleftarrow {...}</code>	\overleftarrow{ABC}
Dach darüber	<code>\widehat {...}</code>	\widehat{ABC}
Klammer darüber	<code>\overbrace {ABC}</code> oder beschriftet <code>\overbrace {ABC}^{123}</code>	\overbrace{ABC} oder beschriftet \overbrace{ABC}^{123}
Klammer darunter	<code>\underbrace {ABC}</code> oder beschriftet <code>\underbrace {ABC}_{123}</code>	\underbrace{ABC} oder beschriftet \underbrace{ABC}_{123}

Abbildung: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX>

Komplexere Ausdrücke I/III

LaTeX Code

```
\int_{0}^{t} \! L_{q_i}(\dot{\textbf{x}}, \textbf{x})  
\dot{v}^i \! , \mathrm{d}s  
= \left[ L_{q_i}(\dot{\textbf{x}}, \textbf{x}) v^i \right]_{v(0)}^{v(t)} - \int_{0}^{t} \! \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}s} L_{q_i}(\dot{\textbf{x}}, \textbf{x}) v^i \! , \mathrm{d}s
```

Ergebnis:

$$\int_0^t L_{q_i}(\dot{\mathbf{x}}, \mathbf{x}) \dot{v}^i ds = \left[L_{q_i}(\dot{\mathbf{x}}, \mathbf{x}) v^i \right]_{v(0)}^{v(t)} - \int_0^t \frac{d}{ds} L_{q_i}(\dot{\mathbf{x}}, \mathbf{x}) v^i ds$$

Komplexere Ausdrücke II/III

LaTeX Code

```
\frac{\partial H}{\partial x_i}(p,x) = \sum_{k=1}^n p_k \frac{\partial q^k}{\partial x_i}(p,x) - \sum_{k=1}^n \left[ \frac{\partial L}{\partial q_k}(q,x) \frac{\partial q^k}{\partial x_i}(p,x) \right] - \frac{\partial L}{\partial x_i}(q,x)
```

Ergebnis:

$$\frac{\partial H}{\partial x_i}(p,x) = \sum_{k=1}^n p_k \frac{\partial q^k}{\partial x_i}(p,x) - \sum_{k=1}^n \left[\frac{\partial L}{\partial q_k}(q,x) \frac{\partial q^k}{\partial x_i}(p,x) \right] - \frac{\partial L}{\partial x_i}(q,x)$$

Komplexere Ausdrücke III/III

\LaTeX Code

```
\begin{align*}
\overline{\{\mathbb{R}\}^b} \ni \dot{S}^i(t) &= h^i_S(n_{ji}(t)_{(j \neq i)}, S^i(t), x^i(t), e^i(t)) \\
\mathbb{R}^p \ni \dot{x}^i(t) &= h^i_x(S^i(t), x^i(t), u^i(t)) \\
\mathbb{R}^m \ni u^i(t) &= h^i_u(S^i(t), x^i(t)) \\
\end{align*}
```

Ergebnis:

$$\mathbb{R}_+^b \ni \dot{S}^i(t) = h^i_S(n_{ji}(t)_{(j \neq i)}, S^i(t), x^i(t), e^i(t))$$
$$\mathbb{R}^p \ni \dot{x}^i(t) = h^i_x(S^i(t), x^i(t), u^i(t))$$
$$\mathbb{R}^m \ni u^i(t) = h^i_u(S^i(t), x^i(t))$$



Allgemeines

Allgemeines zu \LaTeX

Aufbau einer Präsentation

Textformatierung

Formelsatz mit \LaTeX

Elementare mathematische Ausdrücke

Quantoren, Matrizen & andere Symbole

Komplexe Ausdrücke

Weitere \LaTeX -Elemente

Tabellen, Grafiken & Bilder

Listen & Aufzählungen

Quellcode darstellen

\LaTeX beamer Themes

Darstellung von Tabellen I

```
\begin{tabular}[ht]{|l|c|}  
  \hline  
  Matrikel & Note\\  
  \hline \hline  
  123456 & 3,3\\  
  243546 & 3,7\\  
  111234 & 2,7\\  
  234153 & 2,3\\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Matrikel	Note
123456	3,3
243546	3,7
111234	2,7
234153	2,3

Darstellung von Tabellen II

```
\begin{tabular}[centering]{|l|l|r|} \hline \hline
  \textbf{Xs} & \multicolumn{2}{c|}{\textbf{Ys}} \\ \hline
  blau & pink & grün \\ \cline{2-3}
  546 & Haus & Spinat \\ \hline \hline
\end{tabular}
```

Xs	Ys	
blau	pink	grün
546	Haus	Spinat

Bilder einbinden – Die figure-Umgebung

Um ein Bild/eine Grafik einzubinden, muss diese als Datei im Präsentationsordner gespeichert werden (z.B. im JPG- oder PNG-Format).

```
\begin{figure}  
  \includegraphics [width=\columnwidth] {filename}  
  \caption {Bildunterschrift}  
  \label {fig:Bezeichnung für Referenzierung}  
\end{figure}
```

Bilder einbinden – Skalierung des Bildes

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Größe einer Grafik anzupassen:

- ▶ Bildbreite abhängig von Spaltenbreite

```
\includegraphics [ width = 0.7 \columnwidth ] { filename }
```

- ▶ Bildbreite x cm, Bildhöhe y cm

```
\includegraphics [ width = xcm , height = ycm ] { filename }
```

- ▶ Bild mit dem Faktor 0.5 skalieren

```
\includegraphics [ scale = 0.5 ] { filename }
```

Listen & Aufzählungen

Unnummerierte Listen: die Umgebung `itemize`

\LaTeX Syntax

```
\begin{itemize}
  \item \textbf{Freude}
  \item \textit{schöner}
  \item \textsc{Götterfunken}
\end{itemize}
```

\LaTeX Rendering

- ▶ **Freude**
- ▶ *schöner*
- ▶ GÖTTERFUNKEN

Listen & Aufzählungen

Nummerierte Listen: die Umgebung enumerate

\LaTeX Syntax

```
\begin{enumerate}  
  \item  $\int_a^x \int_a^s f(y) dy ds = 1$   
  \item  $\natural$ ,  $\sharp$   
  \item  $\clubsuit$   $\heartsuit$   
\end{enumerate}
```

\LaTeX Rendering

1.

$$\int_a^x \int_a^s f(y) dy ds = 1$$

2. \natural , \sharp

3. \clubsuit \heartsuit

Boxen

Einfache Box

```
\begin{block}{Blocktitel}  
\end{block}
```

Alarmbox

```
\begin{alertblock}{Blocktitel}  
\end{alertblock}
```

Beispielbox

```
\begin{exampleblock}{Blocktitel}  
\end{exampleblock}
```


Quellcode darstellen – Die Umgebung **lstlisting**

\TeX erlaubt die Darstellung von Code mit Syntaxhervorhebung. Hierzu verwendet man die Umgebung **lstlisting**. Diese wird über das Package *listings* eingebunden.

```
\usepackage{listings}
```

```
\begin{lstlisting}[language=<Sprache>]  
\end{lstlisting}
```

Die Syntaxhervorhebung ist für nahezu alle gängigen Programmiersprachen möglich:

C, C++, XML, Fortran77, Java, Matlab, Scilab, Pascal, \TeX etc.

Quellcode darstellen – Beispiele: C, PASCAL

Ein C-Beispiel...

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

int main(void)
{
    printf("Hallo_Welt!\n");
    return EXIT_SUCCESS;
} /* end main() */
```

...und ein PASCAL Beispiel:

```
program Hallo(output);
begin
  writeln('Hallo_Welt');
end.
```

Theme: AnnArbor

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

L^AT_EX Beamer Vorlage

Dr. Pia Heins

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

14. April 2015



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER



ANGEWANDTE
MATHEMATIK
MÜNSTER

◀ ◯ ▶ ↻ 🔍

Einführung Overlays

Overlays

- Der pause Befehl ist oft hilfreich:
 - ① Erster Punkt
 - ② Zweiter Punkt
- Man kann es auch **abhängig** von der *Anzahl der Klicks* machen...
 - Dritter Punkt
 - Vierter Punkt
- ...oder den allgemeinen `uncover` Befehl nutzen:
 - Fünfter Punkt
 - Sechster Punkt

Lustige Sachen...

◀ ◯ ▶ ↻ 🔍

Theme: Bergen

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

LaTeX Beamer Vorlage

Who? Dr. Pia Heins
From? Westfälische Wilhelms-Universität Münster
When? 14. April 2015

◀ ▶ ↻ 🔍

Overlays

- Der pause Befehl ist oft hilfreich:
 - 1 Erster Punkt
 - 2 Zweiter Punkt
- Man kann es auch **abhängig** von der *Anzahl der Klicks* machen...
 - Dritter Punkt
 - Vierter Punkt
- ...oder den **allgemeinen uncover** Befehl nutzen:
 - Fünfter Punkt
 - Sechster Punkt

Lustige Sachen...

◀ ▶ ↻ 🔍

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten L^AT_EX Beamer Vorlage

Dr. Pia Heins

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

14. April 2015



Einführung Overlays

Overlays

- Der `pause` Befehl ist oft hilfreich:
 - ① Erster Punkt
 - ② Zweiter Punkt
- Man kann es auch **abhängig** von der *Anzahl der Klicks* machen...
 - Dritter Punkt
 - Vierter Punkt
- ... oder den allgemeinen `uncover` Befehl nutzen:
 - Fünfter Punkt
 - Sechster Punkt

Lustige Sachen...



Thema: Marburg

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

L^AT_EX Beamer Vorlage

Dr. Pia Heins

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

14. April 2015



Overlays

- ▶ Der pause Befehl ist oft hilfreich:
 1. Erster Punkt
 2. Zweiter Punkt
- ▶ Man kann es auch **abhängig** von der Anzahl der Klicks machen...
 - ▶ Dritter Punkt
 - ▶ Vierter Punkt
- ▶ ...oder den **allgemeinen uncover** Befehl nutzen:
 - ▶ Fünfter Punkt
 - ▶ Sechster Punkt

Lustige Sachen...

Wissenschaftliches Arbeiten

Dr. Pia Heins
(pia.heins@wwu.de)

Einführung

Notizen

Übungen

Hauptklausur

Seminare

Ergebnisse/Resultate

Wissenschaftliches Arbeiten

Zusammenfassung und Ausblick



Theme: Singapore

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

L^AT_EX Beamer Vorlage

Dr. Pia Heins

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

14. April 2015



◀ ◯ ▶ ↺ ↻ 🔍

Einführung

Hauptteil

Ergebnisse/Resümee

Zusammenfassung und Ausblick

Overlays

- Der `pause` Befehl ist oft hilfreich:
 1. Erster Punkt
 2. Zweiter Punkt
- Man kann es auch **abhängig** von der *Anzahl der Klicks* machen...
 - Dritter Punkt
 - Vierter Punkt
- ... oder den allgemeinen `uncover` Befehl nutzen:
 - Fünfter Punkt
 - Sechster Punkt

Lustige Sachen...

◀ ◯ ▶ ↺ ↻ 🔍

Theme: Warsaw

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

L^AT_EX Beamer Vorlage

Dr. Pia Heins

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

14. April 2015



Navigation icons for the presentation slide.

Einführung
Historie
Ergebnisse/Resultate
Zusammenfassung und Ausblick

Motivation
Overlays

Overlays

- Der `pause` Befehl ist oft hilfreich:
 - Erster Punkt
 - Zweiter Punkt
- Man kann es auch **abhängig** von der *Anzahl der Klicks* machen...
 - Dritter Punkt
 - Viertes Punkt
- ...oder den allgemeinen `uncover` Befehl nutzen:
 - Fünfter Punkt
 - Sechster Punkt

Lustige Sachen...

Navigation icons for the presentation slide.

Literatur und Quellen zur Vertiefung

Im Internet sind zahlreiche hervorragende Quellen zu finden:

1. <http://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX>
2. http://www.physik.uni-freiburg.de/~tooleh/latex_beamerkurs.pdf
3. <http://www.informatik.uni-oldenburg.de/~amiga1/thesis/latex.pdf>
4. <http://www.kubieziel.de/computer/latex-tutorial.html>
5. http://en.wikipedia.org/wiki/Help:Displaying_a_formula

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!
Bis zum nächsten Mal.

