

L^AT_EX-Beamer-Kurs

Mathematik und Naturwissenschaften

Martin Glatz
ig-mathe



- 1. Pakete**
- 2. Basics**
- 3. Zeichen**
- 4. Beispiele**
- 5. Feinschliff**
- 6. Theorem-Umgebungen**
- 7. Eigene Befehle**
- 8. Physik. Einheiten**
- 9. Chemie**
- 10. Programmcode**



Leseanleitung

Programmcode:

```
abgesetzter Programmcode  
(Leerzeichen notfalls entfernen)  
%Kommentare im Code
```

Normaler Text sowie Programmcode im Text normaler Text

Achtung! Gefahr?

Besonders Wichtiges oder Gefährliches ist so gekennzeichnet! Also eventuelle Unstimmigkeiten, Kompatibilitätsprobleme, ...

Solche Hinterlegungen dienen nur der optischen/inhaltlichen Strukturierung und haben ansonsten keine besondere Bedeutung.

Starke Gliederung

Falls notwendig und sinnvoll, gibt es auch Gliederungen mit Überschriften ...



Mathematik und Naturwissenschaften

Mathematik:

- `amsmath` für mathemat. Formelsatz
- `amsfonts` für math. Schriften (inkl. Euler) und Zeichen
- `amssymb` für viele math. Symbole
- `amsthm` für Definition-Satz-Beweis-Umgebungen

Sonstiges:

- `mhchem` chem. Summenformeln/ Gleichungen einfach setzen
- `siunitx` für physikalische Einheiten
- `listing` für Programmcode etc
- `verbatim` für Programmcode etc



Basics und Gleichungen

- Mathematische Formeln/Zeichen müssen in speziellen Mathematik-Umgebungen stehen (»Mathematik-Modus«)
- Abstände werden automatisch gesetzt (Leerzeichen im Code nicht übernommen)
- Formeln im Fließtext innerhalb von `$... $`
Z. B. `x^2-y_3` liefert $x^2 - y_2$
- normaler Text im Mathematik-Modus:
`$... \text{...} ... $`
- abgesetzte Formeln: `\[... \]` (z. T. größere Abstände etc)
- Nummerierte Gleichungen (mit Referenz-Marke):

```
\begin{equation}\label{eq:Glg}  
...  
\end{equation}
```

- Zitieren mit `\ref{eq:Glg}` bzw. `\eqref{eq:Glg}`
- mit `equation*` wird nicht nummeriert



Gleichungen mit Zeilenumbruch

Ausrichtung: links - rechts:

$$\begin{aligned} a + b + c + d + e + f + i + j \\ + i + j + k + l + m + n + i + j + k + l + m + n \end{aligned} \quad (1)$$

```
\begin{multline}
a+b+c+d+e+f +i+j \\
+i+j+k+l+m+n+i+j+k+l+m+n
\end{multline}
```

am & ausgerichtet:

$$\begin{aligned} a &= b + c - d \\ &+ e - f \\ &= g + h \end{aligned} \quad (2)$$

```
\begin{equation} \begin{split}
a &= b+c-d \\
&\quad + e-f \\
&= g+h
\end{split} \end{equation}
```



Gleichungssysteme

$$a_1 + a_2 = b$$

$$c = d_1 + d_2$$

$$x = y + c^2 \quad (3)$$

$$u \neq w \quad (4)$$

```
\begin{align}
```

```
a_1 + a_2 &= b & x &= y + c^2 \\
```

```
c &= d + d & u &\neq w
```

```
\end{align}
```

$$a^2 = b^2 + c^2 \quad (5)$$

$$pq = h^2 \quad (6)$$

```
\begin{gather}
```

```
a^2 = b^2 + c^2 \\
```

```
pq = h^2
```

```
\end{gather}
```

(Mit `\intertext{...}` kann eine Textzeile eingefügt werden).



Mathematische Zeichen

Operatoren, Pfeile, ...

- ⊙ $+$, $-$, \pm , \mp , $:$, \cdot , \bullet
`+`, `-`, `\pm`, `\mp`, `:`, `\cdot`, `\bullet`
- ⊙ $=$, \neq , \equiv , α , \approx , \sim
`=`, `\neq`, `\equiv`, `\propto`, `\approx`, `\sim`
- ⊙ $<$, $>$, \ll , \gg , \leq , \geq
`<`, `>`, `\ll`, `\gg`, `\leq`, `\geq`
- ⊙ \sin , \cos , \tan , \lim
`\sin`, `\cos`, `\tan`, `\lim`
- ⊙ \rightarrow , \Rightarrow , \leftrightarrow , \uparrow
`\rightarrow`, `\Rightarrow`, `\leftrightarrow`, `\uparrow`
`\rightarrow`, `\Rightarrow`, `\leftrightarrow`, `\uparrow`
- ⊙ \Longrightarrow , \Leftrightarrow , \nrightarrow
`\Longrightarrow`, `\Leftrightarrow`, `\nrightarrow`
`\Longrightarrow`, `\Leftrightarrow`, `\nrightarrow`
- ⊙ \Leftrightarrow , \rightsquigarrow , \rightsquigarrow
`\Leftrightarrow`, `\rightsquigarrow`, `\rightsquigarrow`
`\leftrightharpoons`, `\rightsquigarrow`, `\leadsto`
- ⊙ \dots , \cdots , \ddots , \vdots
`\dots`, `\cdots`, `\ddots`, `\vdots`
`\ldots`, `\cdots`, `\vdots`, `\ddots`



Mathematische Zeichen

Griechische Buchstaben

- ◉ kleine griechische Buchstaben: `\buchstabe`

$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta$

`\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta`

$\theta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu, \xi, \pi$

`\theta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu, \xi, \pi`

$\rho, \sigma, \tau, \upsilon, \phi, \chi, \psi, \omega$

`\rho, \sigma, \tau, \upsilon, \phi, \chi, \psi, \omega`

- ◉ große griechische Buchstaben: `\Buchstabe`

$\Gamma, \Delta, \Theta, \Lambda, \Xi$

`\Gamma, \Delta, \Theta, \Lambda, \Xi`

$\Pi, \Phi, \Psi, \Omega, \Sigma, \Upsilon$

`\Pi, \Phi, \Psi, \Omega, \Sigma, \Upsilon`

- ◉ alternative griechische Buchstaben: `\varbuchstabe`

$\varepsilon, \varrho, \vartheta, \varsigma, \varphi$

`\varepsilon, \varrho, \vartheta, \varsigma, \varphi`



Mathematische Zeichen

Symbole, Quantoren, Mengen, ...

Inhalt

Pakete

Basics

Zeichen

Operatoren ...

Griechisch ...

Symbole ...

Formeln

Beispiele

Feinschliff

Theorem-
Umgebungen

Eigene Befehle

Physik. Einheiten

Chemie

Programmcode

- ⊙ $\infty, \ell, \nabla, \hbar, \operatorname{Re}, \operatorname{Im}, \partial$
`\infty, \ell, \nabla, \hbar, \operatorname{Re}, \operatorname{Im}, \partial`
- ⊙ $\forall, \exists, \nexists, \vee, \wedge$
`\forall, \exists, \nexists, \vee, \wedge`
- ⊙ $\cap, \cup, \subset, \subseteq, \in, \ni, \notin$
`\cap, \cup, \subset, \subseteq, \in, \ni, \notin`
- ⊙ $\emptyset, \varsubsetneq, \angle, \perp$
`\emptyset, \varsubsetneq, \measuredangle, \perp`



Exponenten, Indizes, Brüche etc

- Exponenten und Indizes: $\text{Ausdruck}^{\text{hoch}}_{\text{tief}}$
 x^2_1 oder x_1^2 liefert x_1^2
(mehr als ein Zeichen: {...} nötig)
- Brüche: $\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$
 $\frac{a}{b}$ liefert $\frac{a}{b}$
- Wurzel: $\sqrt{\text{Radikand}}$ und $\sqrt[\text{Wurzelexp}]{\text{Radikand}}$
 \sqrt{a} liefert \sqrt{a}
 $\sqrt[3]{8}$ liefert $\sqrt[3]{8}$
- allgemein gilt: beliebige Schachtelungen möglich:
Klammern { ... } passend setzen:

$$\sqrt[3]{1 + \sqrt{1 + x^{(y^z)}} - a_{jk}}$$

```
\sqrt[3]{1+\sqrt{1+x^{(y^z)}} - {a_{j_k}}}
```



L^AT_EX-Kurs
Tabellen

Inhalt

Pakete

Basics

Zeichen

Operatoren ...

Griechisch ...

Symbole ...

Formeln

Beispiele

Feinschliff

Theorem-
Umgebungen

Eigene Befehle

Physik. Einheiten

Chemie

Programmcode

Summen, Produkte, Integrale

- Summe: $\sum\limits_{\text{von}}^{\text{bis}}$ oder $\sum_{\text{von}}^{\text{bis}}$
 $\sum\limits_{i=1}^n i$ liefert $\sum_{i=1}^n i$
 $\sum_{i=1}^n i$ liefert $\sum_{i=1}^n i$
- Produkt: $\prod\limits_{\text{von}}^{\text{bis}}$ o. $\prod_{\text{von}}^{\text{bis}}$
 $\prod\limits_{j=1}^{n-1} (x-x_j)$ liefert $\prod_{j=1}^{n-1} (x-x_j)$
 $\prod_{i=1}^n i$ liefert $\prod_{i=1}^n i$
- Integral: $\int\limits_{\text{von}}^{\text{bis}}$ oder $\int_{\text{von}}^{\text{bis}}$
 $\int\limits_{-\infty}^{\infty}$ liefert $\int_{-\infty}^{\infty}$
 $\int_{-\infty}^{\infty}$ liefert $\int_{-\infty}^{\infty}$
- Mehrfachintegrale: $\iint, \iiint, \int \cdots \int, \oint$
 $\iint, \iiint, \idotsint, \oint$



Beispiele - Funktionen

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}, \quad x \mapsto f(x) = e^{ix} := \cos(x) + i \cdot \sin(x)$$

```
f: \mathbb{R} \to \mathbb{C},  
\quad x \mapsto f(x) = e^{ix} :=  
\cos(x) + i \cdot \sin(x)
```

$$f: \begin{cases} \mathcal{D} \rightarrow Y \\ x \mapsto f(x) = y \end{cases}$$

```
f: \begin{cases} \mathcal{D} \to Y \\ x \mapsto f(x) = y \end{cases}
```

Inhalt

Pakete

Basics

Zeichen

Beispiele

Funktionen

Diff-Integrieren

Lin Alg

Feinschliff

Theorem-
Umgebungen

Eigene Befehle

Physik. Einheiten

Chemie

Programmcode



Beispiele - Differenzieren Integrieren

$$f'(x_0) \stackrel{\text{Def}}{=} \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

```
f'(x_0) \overset{\text{Def}}{=}  
\lim\limits_{x \to x_0}  
\dfrac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}
```

$$\nabla f := \left(\frac{\partial f}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial f}{\partial x_n} \right)$$

```
\nabla f :=  
\left(\frac{\partial f}{\partial x_1}, \ldots,  
\frac{\partial f}{\partial x_n} \right)
```

$$\iint_{D \subset \mathbb{R}^2} f(x, y) \, dx \, dy$$

```
\iint\limits_{D \subset \mathbb{R}^2}  
f(x, y) \, dx \, dy
```



Beispiele - Vektoren und Matrizen

$$M(f, \mathcal{B}_V, \mathcal{B}_W) = \begin{pmatrix} 1 & \dots & n \\ a_{21} & \dots & a_{2n} \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times n}$$

```
M(f, \mathcal{B}_V, \mathcal{B}_W) =  
\begin{pmatrix}  
1 & \dots & n \\  
a_{21} & \dots & a_{2n}  
\end{pmatrix}  
\in \mathbb{R}^{2 \times n}
```

$$\vec{z} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

```
\vec{v} =  
\left( \begin{array}{r}  
-1 \\ -2 \\ 2 \end{array} \right)
```



Beispiele - Beliebig kompliziert

$$p(R, \varphi) \approx \int_{-\infty}^{\alpha} \frac{W(\gamma) \exp \left[iR\beta \left(\sqrt{k^2, a^2 - \gamma^2} \cos(\varphi) \cdot \sin(\delta) \right) \right]}{(k^2 a^2 - \gamma^2)^{3/4} H_n^{(n)} \cdot \left(\sqrt[3]{(\vec{v}_1 \times \vec{v}_2) \cdot \vec{v}_3} \right)} d\gamma$$

```
p(R, \varphi) \approx \int\limits_{-\infty}^{\alpha}
\frac
{W(\gamma) \exp \left[ i R \beta
\left( \sqrt{k^2, a^2 - \gamma^2}
\cos(\varphi) \cdot \sin(\delta) \right) \right]}
{(k^2 a^2 - \gamma^2)^{3/4}
H_{n}^{(n)} \cdot
\left( \sqrt[3]{(\vec{v}_1 \times \vec{v}_2) \cdot \vec{v}_3} \right)
}
\; d\gamma
```



Feinschliff I - Abstände und Klammern

manuelle mathematische Abstände:

⊙ $\|$ - $\|$ - $\|$ - $\|$ - $\|$ - $|$ $|$ - $|$ $|$
`\!` `automat.` `\,` `\:` `\;` `\quad` `,` `\quad\quad`

- ⊙ können mehrfach hintereinander angewandt werden.

Klammerungen und Größen:

- ⊙ Normale Klammern $\{$, $($, ... haben feste Größe.
- ⊙ Abhilfe: `\leftSYMBOL1 ... \rightSYMBOL2` passt sich automatisch an. (links-rechts nötig).
SYMBOL: $($ $)$ $\{$ $\}$ $[$ $]$ $|$
- ⊙ Inneres Produkt \langle bzw. \rangle : `\langle` ... `\rangle`
- ⊙ Der Befehl `\right.` erzeugt eine unsichtbare rechte Begrenzung
- ⊙ Es gibt auch Klammerbefehle für vordefinierte Größen, z. B. `\bigl` für \langle . Details siehe ams-Dokumentation.



Feinschliff II - Brüche und Binome

- Brüche werden mit dem `\frac{}{}`-Befehl im Text und in der abgesetzten Formel verschieden groß gesetzt: Vgl. $\frac{p}{q}$

$$\frac{p}{q}$$

- Für große Brüche, egal wo: `\dfrac{}{}`
- Für kleine Brüche, egal wo: `\tfrac{}{}`
- Kettenbrüche (mit mehr Abstand): immer `\cfrac{}{}` verwenden

$$\frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \dots}}}$$

- Binome werde nicht wie Vektoren gesetzt: `\binom{n}{k}`

$$\binom{n}{k}$$



Feinschliff - Gleichungen I

Alternative Nummerierung von Gleichungen:

$$a_1 + a_2 = b$$

$$c = d_1 + d_2$$

$$x = y + c^2 \quad (7a)$$

$$u \neq w \quad (7b)$$

durch

```
\begin{subequations}
... (auch Abfolge von normalem Text
    und Gleichungen)
\end{subequations}
```

Quellcode dieses Beispiels:

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



Feinschliff - Gleichungen II

Gleichungen »nummerieren«:

- Mit `\numberwithin{equation}{section}` in der Präambel werden Gleichungen abschnittsweise nummeriert, z. B. (1.2)
- mit `\notag` vor dem `\` z. B. in der `align`-Umgebung kann die Nummerierung unterdrückt werden.
- mit `\tag{...}` kann eine eigene Marke definiert werden etwa `\tag{A}` für (A)

eine Auswahl an Optionen für das `amsmath`-Paket:

- `leqno` Gleichungsnummer links,
- `reqno` Gleichungsnummer rechts,
- `fleqn` Formeln nicht zentriert, sondern links mit Abstand.



Feinschliff - Gleichungen III

Gleichungen mit Umformungsschritten:

$$2x - 2 = y \quad \Leftrightarrow \quad | \quad +2$$

$$2x = y + 2 \quad \Leftrightarrow^* \quad | \quad :2$$

$$x = \frac{y}{2} + 1$$

```
\begin{alignat*}{2}
2x -2 &= y && \\
\quad \Leftrightarrow & \quad | && +2 \\
x &= y+2 && \\
\quad \overset{*}{\Leftrightarrow} & && \\
\quad | & \quad :2 && \\
x &= \frac{y}{2} + 1 && \\
\end{alignat*}
```

Inhalt

Pakete

Basics

Zeichen

Beispiele

Feinschliff

Brüche etc

Gleichungen

Schriften

Theorem-
Umgebungen

Eigene Befehle

Physik. Einheiten

Chemie

Programmcode



Feinschliff - mathematische Schrifttypen

- normal (nicht Beamer): $\$ \dots \$$
- sanserif `\mathsf{\dots}` (Standard in dieser Präsentation)
 A, B, C, a, b, c
- roman (serifig, aufrecht) `\mathrm{\dots}`
 A, B, C, a, b, c
- italic `\mathit{\dots}`
 A, B, C, a, b, c (beamer)
- Kaligraphisch (nur Großbuchstaben): `\mathcal{\dots}`
 A, B, C, D, U, V, W
- fett: `\mathbf{\dots}`
A, B, C, a, b, c, aber \prec (normal: δ)
- andere Symbole fett: `\boldsymbol{\dots}` bzw. `\pmb{\dots}`
 δ und δ (normal: δ)
(`\pmb` druckt das Zeichen zweimal eng nebeneinander)



Feinschliff - Blackbord-Zeichen

- ⊙ Blackbord-Zeichen (Großbuchstaben): `\mathbb{...}`
 $\mathbb{A}, \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$
- ⊙ für passendere sans-Blackbord-Zeichen:
`\usepackage[sans]{dsfont}`
- ⊙ verwende `\mathds{...}` statt `\mathbb{...}`
 $\mathbb{A}, \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$

$$\forall x \in \mathbb{Z} : x^2 \leq 0 \quad \vec{v} \in \mathbb{R}^2 \equiv \mathbb{C}$$

$$\forall x \in \mathbb{Z} : x^2 \leq 0 \quad \vec{v} \in \mathbb{R}^2 \equiv \mathbb{C}$$



Def - Satz - Beweis - Basics

- ⊙ `\usepackage{amsthm}` nach `amsmath`
- ⊙ ermöglicht automatisch fortlaufende Nummerierungen von Sätzen, Definitionen, Beweisen etc
- ⊙ wird üblicherweise in allen Mathe-Skripten verwendet
- ⊙ (Achtung: `beamer`-Klasse hat »eigene« Einstellungen)
- ⊙ Umgebung definieren:

```
\newtheorem{satz}{Satz}
```

- ⊙ Umgebung benutzen:

```
\begin{satz}[optionale Zusatzbezeichnung]  
\label{satz:name}  
...  
\end{satz}
```

Vorsicht bei der Umgebung für Definitionen:

`def` darf nicht als Name verwendet werden, da interner T_EX-Befehl.
Stattdessen z. B. `defi` verwenden.



Einige Einstellungen zu Nummerierungen

- ⊙ Kapitelweise: `\newtheorem{satz}{Satz}[section]`
- ⊙ fortlaufend (z. B. Sätze und Def. mit gemeinsamer Nummerierung):

```
\newtheorem{satz}{Satz}  
\newtheorem{defi}[satz]{Definition}
```

- ⊙ Der Befehl `\swapnumbers` vor den jeweiligen Definitionen vertauscht die Reihenfolge von Titel und Nr. (Mehrfachanwendung möglich).



Beweis-Umgebung

- ⊙ Längere Beweise verdienen einen eigenen Abschnitt!
- ⊙ Die Umgebung `proof` ist vordefiniert
(Mit den Sprachpaketen wird der Titel angepasst)
- ⊙ Benützung:

```
\begin{proof}[opt. Titel-Text]  
...  
\end{proof}
```

Automatisches Beweis-fertig-Symbol \square am Ende.

- ⊙ Beweis-fertig-Symbol manuell aufrufen: `\qedhere`
- ⊙ Bei Fehlermeldung: `\mbox{\qedhere}`
- ⊙ Beweis-fertig-Symbol ändern:

```
\renewcommand{\qedsymbol}{neues Symbol}
```



Formatierungen von theorem-Umgebungen

- ⊙ Voreingestellte Stile: `plain`, `definition`, `remark`
- ⊙ `plain` ist default-Einstellung.
- ⊙ mit `\theoremstyle{...}` vor den jeweiligen Umgebungsdefinitionen anwenden:

```
\theoremstyle{plain}
  \newtheorem{satz}{Satz}[section]
  \newtheorem{lem}[satz]{Lemma}

\theoremstyle{definition}
  \newtheorem{defi}{Definition}[section]
  \newtheorem{beispiel}{Beispiel}[section]
```



Eigene theorem-Stile:

```
\newtheoremstyle{satzstil}%Name des neuen Stils
{3pt} % Abstand vor der Umgebung
{3pt} % Abstand nach Umgebung
{} % Schriftformat (Text)
{} % Einzug vor Header
{\bfseries\sffamily} % Schrift (Header)
{:} % Punctuation nach Theorem-Kopf
{.5em} % horiz. Abst. nach Header
{} % frei lassen

\theoremstyle{satzstil} % satzstil verwenden
\newtheorem{satz}{Satz}[section]
```

Beim horiz. Abstand nach der Überschrift:

- ⊙ `\newline`, wenn der Satz dann erst in der nächsten Zeile stehen soll.
- ⊙ `\parindent` normaler Einzug
- ⊙ `\noindent` verhindert Einzug



mdframed-Paket

- ermöglicht es, Umgebungen für Hintergrundfarben bzw. Rahmen zu machen.
- (auch für theorem-Umgebungen geeignet).
- Erst nach dem Paket `xcolor` sowie den Mathematik-Paketen einbinden: `\usepackage{mdframed}`
- Boxen haben passenden Seitenumbruch
- Automatische Anpassungen in `itemize` und `enumerate`-Umgebungen (Breite).
- Viele Einstellungsmöglichkeiten.
- Nachteil: Aufwendigere grafische Layouts sind mühsam

Beispiel:

Hier kann beliebiger Inhalt stehen, mit ganz normalem Zeilenumbruch und Formeln wie etwa

$$\int x^2 + 3x + \sin(x) dx$$



Beispiel 1

Definition:

```
\newmdenv[  
  linewidth=3pt, linecolor=red,  
  leftmargin=1cm, rightmargin=1cm,  
  topline=false,  
  bottomline=false,  
  rightline=false,  
  backgroundcolor=yellow  
{linierot}
```

Aufruf per

```
\begin{linierot}  
  Hier kann ...  
\end{linierot}
```



Beispiel 2

```
\newmdenv[  
  linewidth=2pt, linecolor=blue,  
  backgroundcolor=blue!20,  
  innerleftmargin=0.5cm,  
  innerrightmargin=0.5cm,  
  innertopmargin=0.5cm,  
  innerbottommargin=0.5cm,  
  skipabove=0.5\baselineskip,  
  skipbelow=0.5\baselineskip,  
{linieblau}
```

Hier kann beliebiger Inhalt stehen, mit ganz normalem Zeilenbruch und Formeln wie etwa

$$\int x^2 + 3x + \sin(x) dx$$



Stile und andere Befehle

```
\surroundwithmdframed[Einstell.]{best. Umgebung}
```

kann z. B. die `lstlisting`-Umgebung oder die `proof`-Umgebung eingerahmt werden. Aufruf wie üblich.

```
\begin{best. Umgebung}[optionen]
```

```
...
```

```
\end{best. Umgebung}
```

(Optionen auch bei eigenen mdf-Umgebungen möglich)

```
\mdfdefinestyle{stilname}{Einstellungen}
```

Aufruf bei Optionen mit `style=stilname`, etwa

```
\begin{linierot}[style=stilname]
```

```
\end{linierot}
```



Beispiel 4 - mit Titel

```
\newmdenv[  
  linecolor=blue,  
  linewidth=2pt,  
  frametitle=Infobox-Titel,  
  frametitlefont=\bfseries\sffamily\textcolor{white},  
  frametitlebackgroundcolor=blue,  
  innertopmargin=\baselineskip  
{infobox}
```

Infobox-Titel

Hier kann beliebiger Inhalt stehen, mit ganz normalem Zeilenumbruch und Formeln wie etwa

$$\int x^2 + 3x + \sin(x) dx$$



mdframed und theorem-Umgebung I

- ⊙ Kombination von mdframed und theorem möglich. Müssen Neudefinition sein!
- ⊙ Möglichkeit 1: theoremstyle übernehmen:

```
\newmdtheoremenv[mdframed-Optionen]{name}  
[nummeriert wie]{Titel}[Num-Option]
```

Beispiel:

```
\theoremstyle{plain}  
  
\newmdtheoremenv[linecolor=blue]  
{defi}{Defintion}[section]
```



mdframed und theorem-Umgebung II

Inhalt

Pakete

Basics

Zeichen

Beispiele

Feinschliff

Theorem-
Umgebungen

Basics

Formatierungen

mdframed-Paket

Eigene Befehle

Physik. Einheiten

Chemie

Programmcode

- ⊙ Möglichkeit 2: theoremstyle ignorieren:

```
\mdtheorem[mdframed-Optionen]{name}  
[nummeriert wie]{Titel}[Num-Option]
```

- ⊙ Optionale Titel (z. B. Satz 1 (...)) bleiben erhalten.

- ⊙ Optionen:

- theoremseparator (Trennzeichen)
- theoremtitlefont (Gestaltung vom Titel)
- theoremspace (Abstand nach Trennzeichen)



Nützliche Befehle

Für Zahlenmengen bzw. Körper:

```
\newcommand{\mN}{\mathbb{N}}
```

```
\newcommand{\mZ}{\mathbb{Z}}
```

```
\newcommand{\mQ}{\mathbb{Q}}
```

```
\newcommand{\mR}{\mathbb{R}}
```

```
\newcommand{\mC}{\mathbb{C}}
```

```
\newcommand{\mK}{\mathbb{K}}
```

Für Vektoren (Vorteil: nachträglich umdefinieren sehr leicht)

```
\newcommand{\vb}[1]{\mathbf{#1}}
```

Spaltenvektoren:

```
\newcommand{\vecs}[1]{\left( \! \! \! \!
```

```
\begin{array}{r} #1 \end{array} \! \! \! \! \right)}
```

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$$



Physikalische Einheiten

- ⊙ sollten (ebenso wie Konstanten) aufrecht gesetzt werden.
- ⊙ passende Abstände zu den Zahlwerten nötig
- ⊙ Je nach Anwendung in eckigen Klammern.
- ⊙ Abstand nach dem Komma wichtig (1, 5 und 1,5)

Das Paket:

- ⊙ `\usepackage{siunitx}` (neu und umfassend)



siunitx-Paket

- viele Einstellungsmöglichkeiten (Schrift etc)
- Mathematik-Modus nicht nötig

○ `\num{Zahl-Kommando}`

- 14,5 `\num{14,5}`
- $3,45 \times 10^{-4}$ `\num{3.45d-4}`
- -10^{10} `\num{-e10}`

○ `\si{Kommandos}`

- kg m/s^2 `\si{kg.m/s^2}`
- m s^{-2} `\si{m.s^{-2}}`
- $\text{g}_{\text{Polymer}} \text{ mol/s}$ `\si{g_{Polymer}.mol/s}`

○ `\SI{Wert}{Einheiten}`

$1,23 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}$
`\SI{1.23}{J.mol^{-1}.K^{-1}} \text{ }^\circ\text{C}`

- Neuer Spaltentyp S bei Tabellen.
- Paketoption `decimalsymbol=comma` als Paket-Option für Komma statt Dezimal-Punkt



units-Paket (für Brucheinheiten)

```
\usepackage{units}
```

- ⊙ Optionen für engere/breite Abstände vorhanden

- ⊙ Mathematik-Modus nötig

- ⊙ `\unit [Num] {Einheiten}`

- 200 Nm `\unit[200]{N m}`
- 200Nm `200 \unit{N m}`
- 200 Nm `200 \, \unit{N m}`
- 150 m² `\unit[150]{m^2}`

- ⊙ `\unitfrac [Num] {zähler}{nenner}`

- 80 km/h `\unitfrac[80]{km}{h}`
- 80km/h `80 \unitfrac{km}{h}`
- 80 km/h `80 \, \unitfrac{km}{h}`

- ⊙ siehe auch:

<http://latex.tugraz.at/latex/fortgeschrittene>

- ⊙ Stellt weiteren Befehl zur Verfügung (ohne Mathe-Modus):

```
\nicefrac [Schrif-Einstellungen] {Zaehler}{Nenner}
```



IATeX-Kurs
Tabellen

Inhalt

Pakete

Basics

Zeichen

Beispiele

Feinschliff

Theorem-
Umgebungen

Eigene Befehle

Physik. Einheiten

Chemie

Basics

Atome
Reaktionen

Programmcode

Chemie

Für Summenformeln und Reaktionsgleichungen: Paket:

```
\usepackage [version=3] {mhchem}
```

Für Strukturformeln:

- ⦿ besser externe Programme verwenden,
- ⦿ dann als pdf verlustfrei exportieren
- ⦿ BKChem (Windows, Linux, Mac) <http://bkchem.zirael.org/>
- ⦿ symyx draw (accelrys draw, Nachfolger von Isis Draw): nur für Windows (Registrierung nötig)
<http://accelrys.com/products/informatics/cheminformatics/draw/index.html>



Atome und Moleküle

Eingabe grundsätzlich mit `\ce{...}`

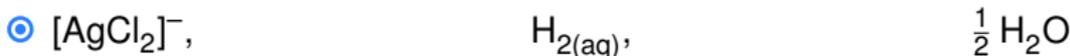
Beispiele:



`\ce{H2O}`, `\ce{SO_4^{2-}}`, `\ce{Mn^{VII}}`, `\ce{(NH4)_2SO4}`



`\ce{CH3-CH2-CH3}`, `\ce{CH2=CH2}`, `\ce{H-C#C-H}`



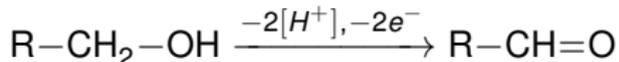
`\ce{[AgCl2]-}`, `\ce{H2_{(aq)}}`, `\ce{1/2 H2O}`



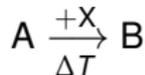
`\ce{^{227}_{90}Th+}`, `\ce{KCr(SO4)2*12H2O}`



Reaktionsgleichungen



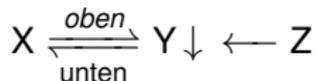
```
\ce{R-CH2-OH ->[-2[H^+], -2e^-] R-CH=O}
```



```
\ce{A ->[+X][\Delta T] B}
```



```
\ce{C <=>[][\Delta T] D ^ }
```



```
\ce{X <=>[oben][\text{unten}] Y v <- Z}
```

Inhalt

Pakete

Basics

Zeichen

Beispiele

Feinschliff

Theorem-
Umgebungen

Eigene Befehle

Physik. Einheiten

Chemie

Basics

Atome

Reaktionen

Programmcode

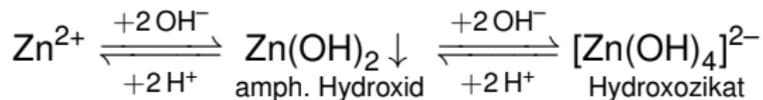


Kompliziertere Ausdrücke

$$K = \frac{[\text{Hg}^{2+}][\text{Hg}]}{[\text{Hg}_2^{2+}]}$$

$\$K =$

```
\frac{ [\text{\ce{Hg^2+}}] [\text{\ce{Hg}}] }
{ [\text{\ce{Hg2^2+}}] }$
```



```
\ce{Zn^2+}
```

```
<=> [\ce{+ 2OH-}] [\ce{+ 2H+}]
```

```
\underset{\text{\text{amph. Hydroxid}}}{\ce{Zn(OH)2 v}}$
```

```
<=>C [+2OH-] [+ 2H+]
```

```
\underset{\text{\text{Hydroxozikat}}}{\ce{[Zn(OH)4]^2-}}$
```

Inhalt

Pakete

Basics

Zeichen

Beispiele

Feinschliff

Theorem-
Umgebungen

Eigene Befehle

Physik. Einheiten

Chemie

Basics

Atome

Reaktionen

Programmcode



Programmcode einbinden

- ⊙ für wortwörtlichen Code (L^AT_EX-Kommandos werden ignoriert)
- ⊙ spezielle Umgebungen:

```
\begin{verbatim}  
...  
\end{verbatim}
```

- ⊙ umgebungslos:

```
\verb|beliebiger ... Text|
```

Statt * kann auch ein beliebiges anderes Zeichen stehen, dass im Text nicht vorkommt (üblich: + §)



listing-Paket

- `\lstinline|...|` wie der `\verb`-Befehl
- Umgebung `lstlisting` wie die `verbatim`-Umgebung
- zur Einbindung von ganzen Dateien

```
\lstinputlisting[lastline=4]{Datei}
```

- Voreinstellungen für Programmiersprachen (Syntaxhervorhebung etc):

- `\lstset{language=[LaTeX]TeX}`
- `\lstset{language=[ISO]C++}`
- `\lstset{language=HTML}`
- ...

LaTeX
C++
HTML

- viele Einstellungsmöglichkeiten (Ränder, num. Zeilen):

```
\lstset{
  language=[LaTeX]TeX,
  basicstyle=\small\ttfamily, %kleine Schrift ...
  keywordstyle=\color{blue}\bfseries %keywords
  commentstyle=\color{gray}, % graue Kommentare
  stringstyle=\ttfamily, % string-Formatierung
  columns=fullflexible, %problemloses copy und paste
  showspaces=true,
}
```