

Handout 4 — Mathematik

AMS (American Mathematical Society)

`\usepackage{amsmath}` für mathematische Formeln

`\usepackage{amssymb}` für mathematische Symbole

`\usepackage{amstex}`

1. Mathe Umgebungen

Art	Umgebung	LaTeX Kurzform	TeX Kurzform
Text	<code>\begin{math}...\end{math}</code>	<code>\(...\)</code>	<code>\$...\$</code>
Displayed	<code>\begin{displaymath}...\end{displaymath}</code>	<code>\[...\]</code>	<code>\$\$...\$\$</code>
Equation	<code>\begin{equation} ... \end{equation}</code>		

`\begin{equation*} ... \end{equation*}` Gleichung ohne Nummerierung

`\numberwithin{equation}{section}` Nummerierung anpassen

mehrzeilige Formeln:

`\begin{gather} ... \end{gather}` Aufeinander folgenden Gleichungen ohne Alignment; ohne Nummerierung

`\begin{align}`

`... & = & ... \\`

`... & = & ...`

`\end{align}`

`\nonumber \\` unterdrückt Nummerierung für diese Zeile

`\begin{align*} ... \end{align*}` alle Zeilen ohne Nummerierung

Matrizen etc:

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

`\begin{matrix} ... \end{matrix}`

`vmatrix | |`

`pmatrix ()`

`bmatrix []`

`\bordermatrix{}`

`\begin{smallmatrix} ... \end{smallmatrix}` in-text Matrizen

`\begin{cases} \end{cases}`

2. Schriften und Symbole

Symbole in Latex:

Die wichtigsten:

http://studijas.lu.lv/pluginfile.php/14809/mod_page/content/12/instrukcijas/matematika_moodle/LaTeX_Symbols.pdf

Vollständig:

<http://ftp.math.purdue.edu/mirrors/ctan.org/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>

griechische Buchstaben: `\alpha` `\Alpha` ...

Schriftformatierung im Mathemodus

`\mathrm{...}` Roman
`\mathit{...}` kursiv
`\mathbf{...}` fett
`\mathsf{...}` serifenlos
`\mathtt{...}` Typewriter
`\mathcal{...}` Calligraphy (nur für Großbuchstaben)
`\mathbb{...}` "Tafel" Buchstaben
`\mathfrak{...}` Fraktur
`\mathbin{...}` Symbol als binärer Operator

Schriftgrößen in Mathemodus

`\displaystyle` Schriftgröße im Displayed Modus
`\textstyle` Schriftgröße im Text Modus
`\scriptstyle` Schriftgröße für Hoch-/Tiefstellen
`\scriptscriptstyle` Schriftgröße für nachfolgendes Hoch-/Tiefstellen

`\DeclareMathSizes{ds}{ts}{ss}{sss}` Eingabe in pt

Text im Mathemodus

`\mbox{text}` oder `\textrm{text}`, `\textit{text}`, `\textbf{text}` (funktionieren direkt ohne `mbox`)

Akzente:

`a'` `a''` `a'''` `a''''`
`\hat{a}` `\bar{a}` `\grave{a}` `\acute{a}` `\dot{a}` `\ddot{a}`
`\dddots{a}` `\not{a}` `\mathring{a}` `\check{a}` `\breve{a}` `\vec{a}`
`\tilde{a}` `\underline{a}`

`\overrightarrow{AB}` `\overleftarrow{AB}`
`\overline{aaa}` `\widehat{AAA}` `\widetilde{AAA}`

3. Formeln

Standard Funktionen

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

"big" commands

`\sum` `\prod` `\coprod`
`\bigoplus` `\bigotimes` `\bigodot` `\bigcup` `\bigcap` `\biguplus` `\bigsqcup` `\bigvee` `\bigwedge`
`\int` `\oint` `\iint` `\iiint` `\idotsint`

`\substack` ermöglicht Zeilenumbruch via `\\` um Limits über mehrere Zeilen zu schreiben

`\frac{numerator}{denominator}`
`\cfrac{}{}` für verschachtelte Brüche
`\binom{}{}`
`\sqrt{expression}` `\sqrt[n]{expression}`
`\neq`

Hoch-/Tiefstellen:

`x_{y}`
`x^{y}`

Über-/Untersatz

`\overset{}{}`
`\underset{}{}`

Auslassungspunkte:

`\ldots` "dots" aligniert mit der Bodenlinie des Textes
`\cdots` "dots" aligniert mit der Mitte mathematischer Formeln

`\dotsc` Auslassungspunkte zwischen Kommas
`\dotsb` Auslassungspunkte für Operatoren
`\dotsm` Auslassungspunkte in Multiplikationen
`\dotsi` Auslassungspunkte für Integrale

Klammern:

```

\Biggl(      \biggl(      \Bigl(      \bigl(      (      )      \bigr)      \Bigr)      \biggr)      \Biggr)
\Biggl|      \biggl|      \Bigl|      \bigl|      |      |      \bigr|      \Bigr|      \biggr|      \Biggr|
\Biggl\{      \biggl\{      \Bigl\{      \bigl\{      \{      \}      \bigr\}      \Bigr\}      \biggr\}
\Biggr\}

```

oder Latex selbst die Größe entscheiden lassen:

```

\left|      \right|
\left(      \right)
\left\{      \right\}

```

4. Theoreme

oft in anderer Schriftart gesetzt, um sie vom umgebenden Text zu unterscheiden

oft mit Namen und Nummer für die nachfolgende Referenz

theoremartige Umgebung definieren: (Lemma, Aufgaben, ...)

```
\newtheorem{thm}{Theorem}[section]
```

section optionales Argument für die Nummerierung

```
\newtheorem{cor}[thm]{Corollary}      neues Theorem cor verwendet gleiche Nummerierung wie thm
```

```
\begin{thm}[name] ... \end{thm}
```

Das amsthm Package

enthält mehrere Styles für Theoreme

```
\theoremstyle{stylename}
```

Alle nachfolgend definierten Theoreme verwenden diesen Stil

```
\newtheorem{dfn}{Definition}[section]
```

Theorem im vorher gesetzten Stil

Styles:

plain üblich für Theoreme, Lemmas, Sätze, ... **Theorem 1.** Theorem text.

definition üblich für Definitionen, Beispiele **Definition 2.** Definition text.

remark üblich für Anmerkungen Remark 3. Remark text.

eigenes Styles definieren:

```
\newtheoremstyle
```

{name}% Name des neuen Stils

{abovespace}% vertikaler Abstand zum vorherigen Text

{belowspace}% vertikaler Abstand zum folgenden Text

{bodyfont}% Schriftart für den Text (zB \scshape oder \bfseries)

{indent}% Einrücken des Kopfes

<code>{headfont}%</code>	Schriftart für den Kopf
<code>{headpunct}%</code>	Zeichensetzung nach dem Kopf
<code>{headspace}%</code>	(horizontaler) Abstand zwischen Kopf und Text
<code>{headspec}%</code>	individueller Kopf

Beweise

```
\begin{proof}[name] ... \end{proof}
```

It just adds *Proof* in italics at the beginning of the text given as argument and a qed symbol at the end of it

Q.E.D. symbol will appear on a subsequent empty line

```
\qedhere
```

```
\renewcommand{\qedsymbol}{}
```