

Fachschaft Elektro- und Informationstechnik  
*Formelsatz in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*

*Christian Krämer*

15. November 2011



# Inhalt

- 1 Einführung
  - Mathe-Umgebungen
  - Einfache Terme
- 2 Mathematische Ausdrücke
  - Mathematische Operatoren
- 3 Symbole
  - Integral und Summe
  - Weitere Symbole und Zeichen
- 4 Array
  - Befehlssyntax
  - Anwendungen
- 5 Formatierungen
- 6 Hilfen

# Wiederholung

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{scrartcl}

% Zeichensatz laden
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[ngerman]{babel}

% Metainformationen
\author{Ferdinand Schwenk}           % Autor
\title{Hello World}                 % Titel
\date{\today}                       % Datum

% Dokument
\begin{document}
  % Titel setzen
  \maketitle
  %Text
  Hello World!
\end{document}
```

## math-Umgebung

Syntax:

```
\begin{math} ... \end{math}
```

Abkürzung:

```
$ ... $
```

Beispiel:

Sei  $z \in \mathbb{C}$  eine komplexe Zahl mit  $\left| \frac{z+1}{z-1} \right| \leq 1$ .

## Zeichen

- Zahlen und Buchstaben: `$1234567890 abc$ 1234567890abc`
- Plus, Minus, Komma, Punkt: `+ - , .`
- Leerzeichen und Zeilenwechsel werden ignoriert:

```
$a_b_c
```

```
d_e_f$
```

*abcdef*

- `\cdot` erzeugt Malpunkt  $\cdot$
- `\_`, `\;`, `\,` für Abstände:  $a b a b a b ab$
- `\frac{a}{b}` für Brüche:  $\frac{a}{b}$

Beispiel:

$$U = R \cdot I \rightsquigarrow I = \frac{U}{R} \quad (1)$$

## align-Umgebung

Syntax:

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

Beispiel:

$$\left| \frac{z+1}{z-1} \right| \leq 1, z \in \mathbb{C} \quad (2)$$

Vorsicht: `\usepackage{amsmath}`

## align-Umgebung

Syntax:

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

Beispiel:

$$\left| \frac{z+1}{z-1} \right| \leq 1, z \in \mathbb{C} \quad (2)$$

Vorsicht: `\usepackage{amsmath}`

Ohne Nummer:

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



## Ausrichtung

- Zeilenumbruch mit `\\`
- ein `&` pro Formel: `a&=b \\ c&=d`

$$a = b$$

$$c = d$$

## Ausrichtung

- Zeilenumbruch mit `\`
- ein `&` pro Formel: `a&=b \` `c&=d`

$$a = b$$

$$c = d$$

- ein `&` zwischen zwei Formeln: `a&=b & c&d`

$$\nabla \cdot \vec{D} = \rho \qquad \nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \qquad (3)$$

$$\nabla \cdot \vec{B} = 0 \qquad \nabla \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \qquad (4)$$

# Übungsaufgabe 1

Schreibe den Quelltext zur Darstellung der folgenden Formeln:

$$U = R I$$

$$I = \frac{U}{R} \quad (5)$$

$$P = U I \quad (6)$$

$$= \frac{U \cdot U}{R} \quad (7)$$

## Exponent, Index

- $a^{\{b\}}$  Exponent  $a^b$
- $a_{\{1\}}$  Index  $a_1$

## Beispiel:

$$a_1^b = a^{b_1}$$

$$a_1^b = a_1^b$$

$$a^{b_1} \neq a^{\{b_1\}}$$

$$a_1^b \neq a^{b_1}$$

## Wurzel

- `\sqrt{zahl}` Quadratwurzel
- `\sqrt[n]{zahl}` n-te Wurzel

## Beispiel:

$$\sqrt[n]{\log_2(\sqrt{x})} = \frac{\log_2(x)^{\frac{1}{n}}}{2^{\frac{1}{n}}} \quad (8)$$

# Klammern

`\left( ... \right.`

$$\left( \frac{1}{2} \right.$$

`( )`

`()`

`[ ]`

`[]`

`\{ \}`

`{ }`

`| |`

`||`

`\| \|`

`|||`

Beispiel:

$$\left( \frac{1}{2} \right) \quad \left( \frac{1}{2} \right) \quad \left[ \frac{1}{2} \right] \quad \left\{ \frac{1}{2} \right\} \quad \left[ \frac{1}{2} \right] \quad \left\{ \frac{1}{2} \right\}$$

# Befehle

`\int` für Integral  $\int$

`\sum` für ein Summenzeichen  $\Sigma$

Grenzen:

- Exponent und Index:  $_{\text{Index}}^{\text{Exponent}}$

# Befehle

`\int` für Integral  $\int$

`\sum` für ein Summenzeichen  $\sum$

Grenzen:

- Exponent und Index:  $_{\text{Index}}^{\text{Exponent}}$
- `\limits_{\text{untere Grenze}}^{\text{obere Grenze}}`



# Unterschiede

Beispiel:

`\int_a^b x\,dx` && `\sum_{k=0}^{\infty} k`

$$\int_a^b x \, dx$$

$$\sum_{k=0}^{\infty} k$$

ohne limits

`\int\limits_a^b x\,dx` && `\sum\limits_{k=0}^{\infty} k`

$$\int\limits_a^b x \, dx$$

$$\sum\limits_{k=0}^{\infty} k$$

mit limits

## Übungsaufgabe 2

$$\left( \sum_{k=0}^N q^k \right) (1 - q) = 1 - q^{N+1} \quad (9)$$

Weitere Symbole und Zeichen

# Griechisches Alphabet

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

# Matrizen mit array

## array

```
\begin{array}{Spaltenfluss und -zahl}  
  1. Zeile, 1. Spalte & 2. Spalte & \dots \\  
  2. Zeile, 1. Spalte & 2. Spalte & \dots \\  
\end{array}
```

Spaltenfluss und -zahl mit ...

- l für linksbündig
- c für zentriert
- r für rechtsbündig

Beispiel: `\begin{array}{lccr}`

# Matrizen und Vektoren

## Vektor

```
\left(  
\begin{array}{c}  
x_1\\ x_2\\ x_3  
\end{array}  
\right)
```

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$$

## Matrizen

```
\left(  
\begin{array}{ccc}  
a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array}  
\end{array}  
\right)
```

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

```
\begin{align*}
\mathbf{A}
```

```
\textnormal{Normaler Text}
```

```
\vec{a}
```

```
\hat{a}
```

```
\bar{a}
```

```
\underline{Z}
```

```
\mathds{N Z Q R C} %\usepackage{dsfont}
\end{align*}
```

**A**

Normaler Text

 $\vec{a}$  $\hat{a}$  $\bar{a}$ Z

INZQRC

# Übungsaufgabe 3

$$|x| = \begin{cases} -x & \text{für } x < 0 \\ x & \text{für } x \geq 0 \end{cases} \quad (10)$$

*Hinweis:*  $\geq$  entsteht durch `\geq`

# Referenzen

```
\label{Name}  
\ref{Name}  
\pageref{Name}
```

## Beispiel:

Ein Verweis zu Gleichung (`\ref{gl: wurzel}`)

Ein Verweis zu Gleichung (8).



# Links

## Grafische Erkennung von Symbolen

<http://detexify.kirelabs.org/classify.html>

## Dokument mit den wichtigsten Symbolen

<ftp://tug.ctan.org/pub/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-letter.pdf>