

# Textübertragung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Bernward Bitter

Stand: 3. Februar 2012

Senden Sie Korrekturhinweise, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge usw. bitte an  
Bernward Bitter

[b.bit@t-online.de](mailto:b.bit@t-online.de)

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines</b>  | <b>4</b> |
| 1.1      | Verwendung von $\LaTeX$ . . . . .                                   | 4        |
| 1.2      | Dateinamen . . . . .  | 4        |
| 1.3      | Übertragungshinweis . . . . .                                       | 4        |
| <b>2</b> | <b>Textformatierungen</b>   | <b>5</b> |
| 2.1      | Seitenangaben . . . . .   | 5        |
| 2.2      | Text und Absätze . . . . .  | 5        |
| 2.3      | Gliederung von Texten . . . . .                                     | 5        |
| 2.4      | Aufzählungen und Spiegelstriche . . . . .                           | 6        |
| 2.5      | Tabellen . . . . .  | 6        |
| 2.6      | Schriftgestaltung . . . . .   | 7        |
| <b>3</b> | <b>Mathematik und Physik</b>  | <b>7</b> |
| 3.1      | Zeichen . . . . .   | 8        |
| 3.2      | Größenvergleich . . . . .   | 9        |
| 3.3      | Pfeile . . . . .  | 10       |
| 3.4      | Punkte . . . . .  | 10       |
| 3.5      | Indizes ... . . . .   | 10       |
| 3.6      | Multiplikation, Division, Brüche . . . . .                          | 11       |
| 3.7      | Potenzen, Wurzeln, Logarithmen . . . . .                            | 12       |
| 3.8      | Grenzwert, Summen, Produkt, Integral, Binomialkoeffizient . . . . . | 13       |
| 3.9      | Mengen, Logik . . . . .   | 15       |
| 3.10     | Fallunterscheidung . . . . .  | 16       |
| 3.11     | Geometrie . . . . .   | 17       |
| 3.12     | Vektoren . . . . .  | 18       |
| 3.13     | Matrizen, Determinanten . . . . .                                   | 20       |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>4</b> | <b>Chemie</b>   | <b>22</b> |
| 4.1      | Zeichen, Oxidationszahlen, Reaktionspfeile, ...                     | 22        |
| 4.2      | Strukturformeln   | 23        |
| <b>5</b> | <b>Griechische Buchstaben</b>                                       | <b>24</b> |
| 5.1      | Griechische Kleinbuchstaben   | 24        |
| 5.2      | Griechische Großbuchstaben  | 25        |
| <b>6</b> | <b>„Minimierte“ <math>\LaTeX</math>- Befehle und ihre Bedeutung</b> | <b>26</b> |
| 6.1      | „~“ - Zeichen   | 26        |
| 6.2      | „^“ bis „Z“   | 27        |
| 6.3      | weitere Zeichen   | 30        |

# 1 Allgemeines

## 1.1 Verwendung von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Bücher für die Fächer Mathematik, Physik, Chemie werden ab der 7. Jahrgangsstufe in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X übertragen. Dabei werden jeweils **zwei** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Versionen auf CD-ROM erstellt. Eine **Voll-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**-Version und eine **minimierte** Fassung, in der u. a. der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Kopf fehlt, viele Befehle verkürzt werden (→ 6) und die für Formeleingabe notwendigen Dollarzeichen fehlen.

## 1.2 Dateinamen

Die Dateien erhalten folgende Bezeichnungen: Die Voll-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei wird durch *x*, die minimierte L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei durch *m* im Dateinamen gekennzeichnet. Die Seitenzahlen in den Dateinamen werden **immer** dreistellig angegeben!

So wird z. B. die Voll-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Version zu den Seiten 12 bis 29 unter 012-029*x*.rtf in dem Verzeichnis `Latex-Original` des jeweiligen Faches gespeichert. Die zugehörige minimierte Datei wird unter 012-029*m*.rtf gespeichert.

## 1.3 Übertragungshinweis

Jede Datei beginnt mit Angabe der Quelle und der übertragenen Seiten.

```
-----\\  
Fach: Physik\\  
Titel: Natur und Technik, Physik und Chemie 7-9\\  
Verlag: Cornelsen\\  
ISBN: 3-464-00532-1\\  
Seiten: 12 bis 39\\  
-----\\  
Übertragen von\\  
...\\  
...\\  
-----\\
```

## 2 Textformatierungen

### 2.1 Seitenangaben

Zu Beginn jeder neuen Schwarzschriftseite steht die Seitennummer, die von doppelten runden Klammern eingeschlossen und durch `\` abgeschlossen wird.

#### Beispiel

... letzte Zeile der Seite 23`\`

`\`

`((24))\`

Erste Zeile der Seite 24 ...

### 2.2 Text und Absätze

Der Text wird absatzweise geschrieben. Die letzte Zeile eines Absatzes wird durch `\` abgeschlossen.

### 2.3 Gliederung von Texten

Die Struktur des Textes wird weitgehend übernommen. Es dürfen bis zu drei Gliederungsebenen verwendet werden.

| Schwarzschrift | LaTeX-Syntax  | minimiert      | Hinweis       |
|----------------|---|----------------|---------------|
| 1. Ebene       | <code>\section*{Überschrift} <sup>1)</sup></code>       | wie Voll-Latex | <sup>2)</sup> |
| 2. Ebene       | <code>\subsection*{Überschrift} <sup>1)</sup></code>    | wie Voll-Latex | <sup>2)</sup> |
| 3. Ebene       | <code>\subsubsection*{Überschrift} <sup>1)</sup></code> | wie Voll-Latex | <sup>2)</sup> |

<sup>1)</sup> Das Zeichen \* muss geschrieben werden, weil sonst die Überschriften in der pdf-Datei automatisch nummeriert werden.

<sup>2)</sup> Das Zeilenende darf **nicht** durch `\` abgeschlossen werden!

## 2.4 Aufzählungen und Spiegelstriche

Aufzählungen und Spiegelstriche werden durch Ordnungszahlen bzw. durch „-“ zu Beginn jeder Zeile dargestellt.

Beispiel:

1. Hier steht der erste Stichpunkt\\
  2. Hier steht der zweite Stichpunkt\\
  3. Hier steht der dritte Stichpunkt\\
- hier steht der Text des ersten Spiegelstrichs\\
  - hier steht der Text des zweiten Spiegelstrichs\\
  - hier steht der Text des dritten Spiegelstrichs\\

### Achtung!

Es dürfen **nicht** die Befehle `\begin{enumerate}` und `\end{enumerate}` benutzt werden, da in der pdf-Darstellung zwar automatisch Nummern erzeugt werden, die in der rtf-Datei jedoch nicht vorhanden sind und damit auf der Braille-Zeile nicht erscheinen!

## 2.5 Tabellen

Tabellen sollten nur dann verwendet werden, wenn diese unbedingt notwendig sind.

Falls sie verwendet werden, muss darauf geachtet werden, dass die Zeilenlänge nicht zu groß wird.

Ggf. müssen Spalten und Zeilen der Originaltabelle vertauscht werden.

Für die Spaltenausrichtung wird **immer** `c` und nicht `l` oder `r` eingegeben!

Beispiel

| Die Eingabe: | <pre>\begin{tabular}{ c c c } Mo &amp; Di &amp; Mi \\ \hline Mathe &amp; Musik &amp; Deutsch \\ Sport &amp; Deutsch &amp; Mathe \\ ... &amp; ... &amp; ... \\ \end{tabular}</pre> | ergibt: | <table border="1"><thead><tr><th>Mo</th><th>Di</th><th>Mi</th></tr></thead><tbody><tr><td>Mathe</td><td>Musik</td><td>Deutsch</td></tr><tr><td>Sport</td><td>Deutsch</td><td>Mathe</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr></tbody></table> | Mo | Di | Mi | Mathe | Musik | Deutsch | Sport | Deutsch | Mathe | ... | ... | ... |
|--------------|---|---------|---|----|----|----|-------|-------|---------|-------|---------|-------|-----|-----|-----|
| Mo           | Di  | Mi      |   |    |    |    |       |       |         |       |         |       |     |     |     |
| Mathe        | Musik   | Deutsch |   |    |    |    |       |       |         |       |         |       |     |     |     |
| Sport        | Deutsch   | Mathe   |   |    |    |    |       |       |         |       |         |       |     |     |     |
| ...          | ...   | ...     |   |    |    |    |       |       |         |       |         |       |     |     |     |

## 2.6 Schriftgestaltung

Als Schrifttyp wird für den gesamten Text **Verdana 14 pt** gewählt. Befehle zur **Schriftgestaltung**, wie **fett**, *kursiv*, Blocksatz, links- und rechtsbündige Textausrichtung sowie Befehle, die Abstände zwischen Zeichen erzeugen, werden grundsätzlich **nicht** verwendet.

Falls es dennoch nötig sein sollte, einzelne Textstellen hervorzuheben, können diese durch `_` eingeschlossen werden.

| Schwarzschrift                                       | LaTeX-Syntax  | minimiert   | Hinweis  |
|--|---|---|--|
| Wort, das <b>her-<br/>vorgehoben</b><br>werden soll. | Wort, das<br><code>\_hervorgehoben\_</code><br>werden soll. | Wort, das<br><code>_hervorgehoben_</code><br>werden soll. | In der „minimierten“<br>Latex-Version erscheint<br>die Hervorhebung dann<br>wie bei „normaler“<br>Braille-Übertragung. |

## 3 Mathematik und Physik

Formeln müssen „ingedollart“ werden.

Beispiel:

$a = x^2$  wird geschrieben:

`$a = x^2$`

Vor und nach Operations- und Gleichheitszeichen wird ein Leerzeichen geschrieben.

Beispiel:

`a = 4 + 6`

`2a - 7b + 5c =`

`12 * 6b = 72b`

Ausnahme:

Wenn + und - zu einem Zahlenwert gehören, wird das Vorzeichen **direkt vor die Zahl** gesetzt.

Der Punkt A mit den Koordinaten (+4, -6)

`(+4a) * (-5c) = -20ac`



### Hinweis:

Wenn zwischen zwei  $\$$ -Zeichen Umlaute, Sonderzeichen und Leerzeichen vorkommen, werden diese in der pdf-Darstellung nicht angezeigt. Die rtf-Datei ist aber **dennoch korrekt**.

## 3.1 Zeichen

| Schwarzschrift | LaTeX-Syntax                         | minimiert                    | Hinweis                            |
|----------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| +              | +                                    | +                            | Pluszeichen                        |
| -              | -                                    | -                            | Minuszeichen                       |
| ±              | <code>\pm</code>                     | <code>\pm</code>             | Plusminus                          |
| ∓              | <code>\mp</code>                     | <code>\mp</code>             | Minusplus                          |
| *              | *                                    | *                            | Malpunkt → 3.6                     |
| ·              | <code>\cdot</code>                   | *                            | Malpunkt → 3.6                     |
| %              | <code>\%</code>                      | %                            | Prozentzeichen <sup>1)</sup>       |
| ‰              | <code>\permil</code>                 | <code>\permil</code>         | Promillezeichen                    |
| (...)          | <code>(...)</code>                   | <code>(...)</code>           | runde Klammern                     |
| [...]          | <code>[...]</code>                   | <code>[...]</code>           | eckige Klammern                    |
| {...}          | <code>\{...\}</code>                 | <code>{...}</code>           | geschweifte Klammern               |
| ⟨...⟩          | <code>\langle...\rangle</code>       | <code>\l&lt;...\r&gt;</code> | Winkelklammern                     |
| €              | <code>\euro</code>                   | euro                         | Eurozeichen                        |
|                | <code>\\</code>                      |                              | Absatzende                         |
|                | <code>\_</code>                      | _                            | Hervorhebung → 2.6                 |
| #              | <code>\#</code>                      | #                            | Raute <sup>2)</sup>                |
| &              | <code>\&amp;</code>                  | &                            | kaufmännisches UND                 |
| 12°C           | 12°C                                 | 12°C                         | 12 Grad Celsius (°=<alt>+<246>)    |
| 12°C           | 12 <sup>^</sup> <code>\circ C</code> | 12°C                         | 12 Grad Celsius                    |
| ∞              | <code>\infty</code>                  | <code>\8</code>              | unendlich                          |
| $\bar{x}$      | <code>\overline{x}</code>            | <code>\ol{x}</code>          | Überstrich x                       |
| $\dot{s}$      | <code>\dot{s}</code>                 | <code>\dot{s}</code>         | 1. Ableitung nach t <sup>3)</sup>  |
| $\ddot{s}$     | <code>\ddot{s}</code>                | <code>\ddot{s}</code>        | 2. Ableitung nach t <sup>4)</sup>  |
| $\tilde{x}$    | <code>\tilde{x}</code>               | <code>\tilde{x}</code>       | Zentralwert, Median                |
| „...“          | <code>\glqq...\grqq</code>           | "..."                        | Anführungszeichen links und rechts |

Weitere Zeichen siehe 4.1 Chemie

1) unmittelbar, ohne Leerzeichen hinter die Zahl schreiben, also:  $33\%$   $\longrightarrow$  33%

2) bedeutet **nicht** ungleich  $\neq$  (siehe Größenvergleich)

3) Beispiel:  $v = \frac{ds}{dt} = \dot{s}$   $\longrightarrow$   $v = \frac{ds}{dt} = \dot{s}$

4) Beispiel:  $a = \frac{dv}{dt} = \ddot{s}$   $\longrightarrow$   $a = \frac{dv}{dt} = \ddot{s}$

### 3.2 Größenvergleich

| Schwarzschrift | LaTeX-Syntax             | minimiert     | Hinweis                 |
|----------------|--------------------------|---------------|-------------------------|
| $\ll$          | <code>\ll</code>         | $\ll$         | viel kleiner als        |
| $<$            | <code>&lt;</code>        | $<$           | kleiner als             |
| $\leq$         | <code>\le</code>         | $\leq$        | kleiner als oder gleich |
| $=$            | <code>=</code>           | $=$           | gleich                  |
| $\neq$         | <code>\neq</code>        | $\neq$        | ungleich                |
| $\equiv$       | <code>\equiv</code>      | $\equiv$      | äquivalent zu           |
| $\not\equiv$   | <code>\not \equiv</code> | $\not \equiv$ | nicht äquivalent zu     |
| $\geq$         | <code>\ge</code>         | $\geq$        | größer als oder gleich  |
| $>$            | <code>&gt;</code>        | $>$           | größer als              |
| $\gg$          | <code>\gg</code>         | $\gg$         | viel größer als         |
| $\approx$      | <code>\approx</code>     | $\approx$     | ungefähr                |
| $\sim$         | <code>\sim</code>        | $\sim$        | proportional zu         |
| $\hat{=}$      | <code>\hat{=}</code>     | $\hat{=}$     | entspricht              |
| $ \dots $      | <code> \dots </code>     | $ \dots $     | Betrag von ... *)       |

\*) Beispiel:  $|-4| = 4$  (Betrag von -4 = 4)

### 3.3 Pfeile

| Schwarzschrift    | LaTeX-Syntax                  | minimiert         | Hinweis                  |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------|
| $\rightarrow$     | <code>\to</code>              | <code>\to</code>  | zu                       |
| $\leftrightarrow$ | <code>\leftrightharrow</code> | <code>\lra</code> | zu, eindeutige Zuordnung |
| $\leftarrow$      | <code>\leftarrow</code>       | <code>\la</code>  |                          |
| $\mapsto$         | <code>\mapsto</code>          | <code>\mt</code>  | „folgt aus“-Pfeil        |
| $\Rightarrow$     | <code>\Rightarrow</code>      | <code>\Ra</code>  | daraus folgt             |
| $\Leftrightarrow$ | <code>\Leftrightarrow</code>  | <code>\Lra</code> | äquivalent zu            |
| $\Leftarrow$      | <code>\Leftarrow</code>       | <code>\La</code>  |                          |

Logische Pfeile siehe 3.9

Reaktionspfeile siehe 4.1

### 3.4 Punkte

| Schwarzschrift | LaTeX-Syntax        | minimiert        | Hinweis           |
|----------------|---------------------|------------------|-------------------|
| ...            | ...                 | ...              | normale Punkte    |
| $\cdots$       | <code>\cdots</code> | <code>\cd</code> | mittige Dots *)   |
| $\ddots$       | <code>\ddots</code> | <code>\dd</code> | diagonale Dots *) |
| $\vdots$       | <code>\vdots</code> | <code>\vd</code> | vertikale Dots *) |

\*) möglichst nicht verwenden

### 3.5 Indizes ...

| Schwarzschrift | LaTeX-Syntax             | minimiert                | Hinweis                      |
|----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| $F_1$          | <code>F_1</code>         | <code>F_1</code>         | F eins                       |
| $x_n$          | <code>x_n</code>         | <code>x_n</code>         | x Index n                    |
| $x_{n-1}$      | <code>x_{n - 1}</code>   | <code>x_{n - 1}</code>   | x Index n-1                  |
| $F_{12}$       | <code>F_{12}</code>      | <code>F_{12}</code>      | F Index zwölf                |
| $F' F'' F'''$  | <code>F' F'' F'''</code> | <code>F' F'' F'''</code> | F-Strich F2-Strich F3-Strich |

Massenzahl, Ordnungszahl eines Atomkerns siehe 4.1 Chemie

### 3.6 Multiplikation, Division, Brüche

| Schwarzschrift     | LaTeX-Syntax              | minimiert    | Hinweis                                    |
|--------------------|---------------------------|--------------|--|
| $5 * 7$            | $5 * 7$ <sup>1)</sup>     | $5 * 7$      | 5 mal 7                                    |
| $5 \cdot 7$        | $5 \cdot 7$ <sup>1)</sup> | $5 * 7$      | 5 mal 7                                    |
| $3!$               | $3!$                      | $3!$         | 3 Fakultät [bedeutet $1 \cdot 2 \cdot 3$ ] |
| $3 : 8$            | $3 : 8$                   | $3 : 8$      | 3 geteilt durch 8 <sup>2)</sup>            |
| $\frac{a}{b}$      | $\frac{a}{b}$             | $f{a}{b}$    |  |
| $\frac{3}{8}$      | $\frac{3}{8}$             | $f{3}{8}$    | drei Achtel                                |
| $5\frac{1}{4}$     | $5\frac{1}{4}$            | $f{1}{4}$    | fünf ein Viertel                           |
| $3/8$              | $3/8$                     | $3/8$        | drei Achtel                                |
| $2,3\overline{4}$  | $2,3\overline{4}$         | $2,3\ol{4}$  | 2,3 Periode 4                              |
| $2,3\overline{45}$ | $2,3\overline{45}$        | $2,3\ol{45}$ | 2,3 Periode 45                             |

<sup>1)</sup> Als Malzeichen **immer** \* oder  $\cdot$  ( $=\cdot$ ) und **nicht den Satzpunkt**  $.$  verwenden!

<sup>2)</sup> auch: „3 zu 8“; auch Maßstabsangabe  $1 : 100000 \longrightarrow$  „1 zu 100000“

Unterscheide:  $\frac{\frac{2}{7}}{3}$  und  $\frac{2}{\frac{7}{3}}$  !

- $\frac{\frac{2}{7}}{3} = \frac{2}{7 * 3} = \frac{2}{21}$

$$\longrightarrow \frac{\frac{2}{7}}{3} = \frac{2}{7*3} = \frac{2}{21}$$

- $\frac{2}{\frac{7}{3}} = \frac{2 * 3}{7} = \frac{6}{7}$

$$\longrightarrow \frac{2}{\frac{7}{3}} = \frac{2*3}{7} = \frac{6}{7}$$

### 3.7 Potenzen, Wurzeln, Logarithmen

| Schwarzschrift | LaTeX-Syntax                | minimiert        | Hinweis                      |
|----------------|-----------------------------|------------------|------------------------------|
| $4^3$          | <code>4 ^ 3</code>          | $4 ^ 3$          | 4 hoch 3                     |
| $5^n$          | <code>5 ^ n</code>          | $5 ^ n$          | 5 hoch n                     |
| $2^{12}$       | <code>2 ^ {12}</code>       | $2 ^ {12}$       | 2 hoch 12                    |
| $\sqrt{3}$     | <code>\sqrt{3}</code>       | $\sqrt{3}$       | Quadratwurzel aus 3          |
| $\sqrt[3]{27}$ | <code>\sqrt [3] {27}</code> | $\sqrt [3] {27}$ | 3. Wurzel aus 27             |
| $\log_a x$     | <code>\log_a x</code>       | $\log_a x$       | Logarithmus x zur Basis a    |
| $\log_{16} x$  | <code>\log_{16} x</code>    | $\log_{16} x$    | Logarithmus x zur Basis 16   |
| $\ln x$        | <code>\ln x</code>          | $\ln x$          | Logarithmus x (zur Basis e)  |
| $\lg x$        | <code>\lg x</code>          | $\lg x$          | Logarithmus x (zur Basis 10) |

#### Beispiele:

- $$\sqrt[3]{24x^4} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 3 \cdot x^3 \cdot x} = \sqrt[3]{2^3} \cdot \sqrt[3]{x^3} \cdot \sqrt[3]{3x} = 2x \cdot \sqrt[3]{3x}$$

$$\rightarrow \sqrt[3]{24x^4} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 3 \cdot x^3 \cdot x} = \sqrt[3]{2^3} \cdot \sqrt[3]{x^3} \cdot \sqrt[3]{3x} = 2x \cdot \sqrt[3]{3x}$$
- $$\sqrt[3]{\frac{1}{64}} = \frac{1}{\sqrt[3]{64}} = \frac{1}{4}$$

$$\rightarrow \sqrt[3]{\frac{1}{64}} = \frac{1}{\sqrt[3]{64}} = \frac{1}{4}$$
- $$\sqrt[2]{\sqrt[5]{\sqrt[2]{\sqrt[5]{10}}}} = \sqrt[10]{\sqrt[10]{10}} = \sqrt[10^2]{10} = \sqrt[100]{10} = 10^{-0,01}$$

$$\rightarrow \sqrt[2]{\sqrt[5]{\sqrt[2]{\sqrt[5]{10}}}} = \sqrt[10]{\sqrt[10]{10}} = \sqrt[10^2]{10} = \sqrt[100]{10} = 10^{0,01}$$
- $$\log_b(p^r) = r \log_b p$$

$$\rightarrow \log_b(p^r) = r \log_b p$$

### 3.8 Grenzwert, Summen, Produkt, Integral, Binomialkoeffizient

| Schwarzschrift                        | LaTeX-Syntax                                | minimiert                                   | Hinweis   |
|---------------------------------------|---|---|---|
| $\lim_{x \rightarrow \infty}$         | <code>\lim_{x \to \infty}</code>            | <code>\lim_{x \to \infty}</code>            | Grenzwert von $x$ bis unendlich                                   |
| $\lim_{x \rightarrow 1 \wedge x < 1}$ | <code>\lim_{x \to 1 \wedge x &lt; 1}</code> | <code>\lim_{x \to 1 \wedge x &lt; 1}</code> | Grenzwert von $x$ bis 1 und $x$ kleiner 1 (zwei Grenzwertangaben) |
| $\lim_{x \rightarrow \infty}$         | <code>\lim \limits_{x \to \infty}</code>    | <code>\lim_{x \to \infty}</code>            | Grenzwert von $x$ bis unendlich                                   |
| $\sum_{i=1}^n$                        | <code>\sum_{i = 1}^n</code>                 | <code>\sum_{i = 1}^n</code>                 | Summe von $i = 1$ bis $n$   |
| $\sum_{i=1}^n$                        | <code>\sum \limits_{i = 1}^n</code>         | <code>\sum_{i = 1}^n</code>                 | Summe von $i = 1$ bis $n$   |
| $\prod_{i=1}^n$                       | <code>\prod_{i = 1}^n</code>                | <code>\prod_{i = 1}^n</code>                | Produkt von $i = 1$ bis $n$                                       |
| $\prod_{i=1}^n$                       | <code>\prod \limits_{i = 1}^n</code>        | <code>\prod_{i = 1}^n</code>                | Produkt von $i = 1$ bis $n$                                       |
| $\int_a^x f(t) dt$                    | <code>\int_a^x f(t) dt</code>               | <code>\int_a^x f(t) dt</code>               | Integral der Funktion $f$ über dem Intervall $[a; x]$             |
| $\int_a^x f(t) dt$                    | <code>\int \limits_a^x f(t) dt</code>       | <code>\int_a^x f(t) dt</code>               | Integral der Funktion $f$ über dem Intervall $[a; x]$             |
| $\int_a^{x-1} f(t) dt$                | <code>\int_a^{x - 1} f(t) dt</code>         | <code>\int_a^{x - 1} f(t) dt</code>         | Integral der Funktion $f$ über dem Intervall $[a; x-1]$           |
| $\int_a^{x-1} f(t) dt$                | <code>\int \limits_a^{x - 1} f(t) dt</code> | <code>\int_a^{x - 1} f(t) dt</code>         | Integral der Funktion $f$ über dem Intervall $[a; x-1]$           |
| $\oint$                               | <code>\oint</code>                          | <code>\oint</code>                          | Ringintegral  |
| $\iint_a^b$                           | <code>\iint_a^b</code>                      | <code>\iint_a^b</code>                      | Mehrfachintegral über dem Intervall $[a;b]$                       |
| $\iiint_a^b$                          | <code>\iiint_a^b</code>                     | <code>\iiint_a^b</code>                     | Mehrfachintegral über dem Intervall $[a;b]$                       |
| $\binom{n}{k}$                        | <code>{n \choose k}</code>                  | <code>{n \choose k}</code>                  | Binomialkoeffizient ( $n$ über $k$ ) *)                           |

\*) Beispiel:

Für beliebige reelle Zahlen  $a$  und  $b$  gilt  $(1+x)^a(1+x)^b = (1+x)^{a+b}$ .

Im Konvergenzbereich  $|x| < 1$  kann jeder Faktor als Binomialreihe dargestellt werden

$$(1+x)^a = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{a}{n} x^n; \quad (1+x)^b = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{b}{n} x^n; \quad (1+x)^{a+b} = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{a+b}{n} x^n.$$

Benutzt man weiter die über das Produkt zweier Potenzreihen gültigen Sätze, so ergibt sich

$$\sum_{n=0}^{\infty} \binom{a+b}{n} x^n = \sum_{n=0}^{\infty} [\binom{a}{0} \binom{b}{n} + \binom{a}{1} \binom{b}{n-1} + \dots + \binom{a}{n} \binom{b}{0}] x^n.$$

*zugehörige Eingabe:*

Für beliebige reelle Zahlen  $a$  und  $b$  gilt  $(1+x)^a (1+x)^b = (1+x)^{a+b}$ .

Im Konvergenzbereich  $|x| < 1$  kann jeder Faktor als Binomialreihe dargestellt werden

$$(1+x)^a = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{a}{n} x^n;$$

$$(1+x)^b = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{b}{n} x^n;$$

$$(1+x)^{a+b} = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{a+b}{n} x^n.$$

Benutzt man weiter die über das Produkt zweier Potenzreihen gültigen Sätze, so ergibt sich

$$\sum_{n=0}^{\infty} \binom{a+b}{n} x^n =$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} [\binom{a}{0} \binom{b}{n} +$$

$$+ \binom{a}{1} \binom{b}{n-1} + \dots + \binom{a}{n} \binom{b}{0}] x^n.$$

### 3.9 Mengen, Logik

| Schwarzschrift                | LaTeX-Syntax                 | minimiert                  | Hinweis                           |
|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| $\emptyset$                   | <code>\emptyset</code>       | <code>\es</code>           | Leere Menge                       |
| $\{...\}$                     | <code>\{ ... \}</code>       | <code>{ ... }</code>       | Menge                             |
| $\{x/...\}$                   | <code>\{x/ ... \}</code>     | <code>{x/ ... }</code>     | Menge aller x für die gilt        |
| $\mathbb{N}$                  | <code>\mathds{N}</code>      | <code>\N</code>            | Menge der natürlichen Zahlen      |
| $\mathbb{Z}$                  | <code>\mathds{Z}</code>      | <code>\Z</code>            | Menge der ganzen Zahlen           |
| $\mathbb{Q}$                  | <code>\mathds{Q}</code>      | <code>\Q</code>            | Menge der rationalen Zahlen       |
| $\mathbb{R}$                  | <code>\mathds{R}</code>      | <code>\R</code>            | Menge der reellen Zahlen          |
| $\mathbb{C}$                  | <code>\mathds{C}</code>      | <code>\C</code>            | Menge der komplexen Zahlen        |
| $\mathbb{P}$                  | <code>\mathds{P}</code>      | <code>\P</code>            | Menge der Primzahlen              |
| $\supset$                     | <code>\supset</code>         | <code>\sps</code>          | ist (echte) Obermenge von         |
| $\supseteq$                   | <code>\supseteq</code>       | <code>\spsq</code>         | ist Obermenge von                 |
| $\subset$                     | <code>\subset</code>         | <code>\sbs</code>          | ist (echte) Teilmenge von         |
| $\subseteq$                   | <code>\subseteq</code>       | <code>\sbse</code>         | ist Teilmenge von                 |
| $\cap$                        | <code>\cap</code>            | <code>\cap</code>          | Schnittmenge                      |
| $\cup$                        | <code>\cup</code>            | <code>\cup</code>          | Vereinigungsmenge                 |
| $\overline{M}$                | <code>\overline{M}</code>    | <code>\ol M</code>         | Komplementmenge M                 |
| $\in$                         | <code>\in</code>             | <code>\in</code>           | ist Element von                   |
| $\notin$                      | <code>\notin</code>          | <code>\notin</code>        | ist nicht Element von             |
| $A \setminus B$ <sup>1)</sup> | <code>A \setminus B</code>   | <code>A \setminus B</code> | A ohne B                          |
| $\exists$                     | <code>\exists</code>         | <code>\ex</code>           | es existiert                      |
| $\neg$ oder / <sup>2)</sup>   | <code>\not</code>            | <code>\n</code>            | nicht (Negation)                  |
| $\wedge$                      | <code>\wedge</code>          | <code>\wedge</code>        | und (Konjunktion)                 |
| $\vee$                        | <code>\vee</code>            | <code>\vee</code>          | oder (Alternative)                |
| $\Rightarrow$                 | <code>\Rightarrow</code>     | <code>\Ra</code>           | wenn, dann ... (Implikation)      |
| $\Leftrightarrow$             | <code>\Leftrightarrow</code> | <code>\Lra</code>          | genau dann, wenn ... (Äquivalenz) |

<sup>1)</sup> **Achtung!** - Nicht verwechseln mit `\` (Backslash)!

<sup>2)</sup> **Achtung!** - Nicht verwechseln mit `/` (Schrägstrich)!



### Beispiele:

- $\mathbb{Z}_{\leq 8}$  (Menge der ganzen  $Z$ ., die kleiner oder gleich 8 sind.)
- $\mathbb{Q}^+$  (Menge der positiven rat. Zahlen ohne Null.)
- $\mathbb{Q}_{\geq 0}$  (Menge der nicht negativen rationalen Zahlen.)
- $\mathbb{R}^*$  (Menge der reellen Zahlen ohne Null.)
- $\mathbb{R}_{>0}$  (Menge der positiven reellen Zahlen.)

### 3.10 Fallunterscheidung

#### Schwarzschrift

$$f(n) = \begin{cases} n/2, & \text{wenn } n \text{ gerade,} \\ 3n + 1, & \text{wenn } n \text{ ungerade.} \end{cases}$$

#### LaTeX-Syntax

```
 $f(n) = \frac{n}{2}$ , wenn n gerade, \\ $f(n) = 3n + 1$ , wenn n ungerade. \\
```

#### minimiert

```
f(n) = {n}{2}, wenn n gerade,  
f(n) = 3n + 1, wenn n ungerade.
```

### 3.11 Geometrie

| Schwarzschrift          | LaTeX-Syntax                                    | minimiert                 | Hinweis   |
|-------------------------|---|---------------------------|---|
| $A(-3 4)$               | <code>A(-3 4)</code>                            | <code>A(-3 4)</code>      | Punkt A mit x=-3 und y=4 <sup>1)</sup>                        |
| $\parallel$             | <code>\parallel</code>                          | <code>\parallel</code>    | parallel zu   |
| $\not\parallel$         | <code>\not\parallel</code>                      | <code>\n\parallel</code>  | nicht parallel zu   |
| $\perp$                 | <code>\perp</code>                              | <code>\perp</code>        | senkrecht auf   |
| $\triangle ABC$         | <code>Dreieck ABC</code>                        | <code>Dreieck ABC</code>  | Dreieck ABC   |
| $\overline{AB}$         | <code>\overline{AB}</code>                      | <code>\ol{AB}</code>      | Strecke AB  |
| $ \overline{AB} $       | <code> \overline{AB} </code>                    | <code> \ol{AB} </code>    | Länge der Strecke AB  |
| $\sphericalangle$       | <code>\varangle</code> oder <code>\angle</code> | <code>\angle</code>       | Winkelzeichen   |
| $\sphericalangle(g, h)$ | <code>\angle(g, h)</code>                       | <code>\angle(g, h)</code> | Winkel zwischen g und h                                       |
| $^\circ$                | <code>^\circ</code> oder <code>\circ</code>     | <code>^\circ</code>       | Grad ( $^\circ = \langle alt \rangle + \langle 246 \rangle$ ) |
| $^\circ ' ''$           | <code>^\circ ' ''</code>                        | <code>^\circ ' ''</code>  | Grad Minuten Sekunden <sup>2)</sup>                           |
| $\cong$                 | <code>\cong</code>                              | <code>\cong</code>        | kongruent   |
| $\not\cong$             | <code>\not\cong</code>                          | <code>\n\cong</code>      | nicht kongruent   |
| $\sim$                  | <code>\sim</code>                               | <code>\sim</code>         | ähnlich   |
| $\not\sim$              | <code>\not\sim</code>                           | <code>\n\sim</code>       | nicht ähnlich   |
| $\sin, \cos$            | <code>sin, cos</code>                           | <code>sin, cos</code>     | ohne \ (Backslash)  |
| $\tan, \cot$            | <code>tan, cot</code>                           | <code>tan, cot</code>     | ohne \ (Backslash)  |

<sup>1)</sup> Koordinaten von Punkten, auch:  $P(2; -5)$  allgemein:  $P(x_P; y_P)$

<sup>2)</sup> Sekunde **nicht** als Anführungszeichen oben, sondern **zweimal** ' (Punkt 6) eingeben.

(Auf der Tastatur liegt das '-Zeichen i.d.R. auf der #-Taste)

Beispiele:

- für  $\alpha = 60^\circ$  gilt:  $\sin \alpha = \frac{1}{2} \sqrt{3}$

→ für  $\alpha = 60^\circ$  gilt:  $\sin \alpha = \frac{1}{2} \sqrt{3}$

- $\cos \phi = \frac{1}{\pm \sqrt{1 + \tan^2 \phi}}$

→  $\cos \phi = \frac{1}{\pm \sqrt{1 + \tan^2 \phi}}$

- $36^\circ 14' 10''$

→  $36^\circ 14' 10'' = 36$  Grad und  $14$  Minuten und  $10$  Sekunden

### 3.12 Vektoren

| Schwarzschrift  | LaTeX-Syntax   | minimiert  | Hinweis                                 |
|---|--|--|---|
| $\vec{a}$   | <code>\vec a</code>  | <code>\vec a</code>  | Vektor a <sup>1)</sup>                  |
| $\vec{a}$   | <code>\vec{a}</code>   | <code>\vec{a}</code>   | Vektor a <sup>1)</sup>                  |
| $\vec{A_1 B}$   | <code>\vec{A_1 B}</code>   | <code>\vec{A_1 B}</code>   | Vektor zwischen den Punkten $A_1$ und B |
| $\begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$                          | <code>{\va<br/>1 \\<br/>-4 \\<br/>2 \ve}</code>  | <code>\va<br/>1<br/>-4<br/>2 \ve</code>  | 1-spaltig <sup>2)</sup>                 |
| $\begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$                          | <code>{\va 1 \\ -4 \\ 2 \ve}</code>  | <code>\va 1 \\ -4 \\ 2 \ve</code>  | 1-spaltig <sup>2)</sup>                 |
| $\begin{pmatrix} -6 & 5 & -10 \end{pmatrix}$                          | <code>{\va -6 &amp; 5 &amp; -10 \ve}</code>  | <code>\va -6 &amp; 5 &amp; -10 \ve</code>  | 1-zeilig <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>    |
| $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ -3 & 0 & 4 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$ | <code>{\va<br/>1 &amp; 3 &amp; -2 \\<br/>-3 &amp; 0 &amp; 4 \\<br/>2 &amp; 3 &amp; 5<br/>\ve}</code> | <code>\va<br/>1 &amp; 3 &amp; -2<br/>-3 &amp; 0 &amp; 4<br/>2 &amp; 3 &amp; 5<br/>\ve</code> | 3-spaltig <sup>3)</sup>                 |
| $\times$  | <code>\times</code>  | <code>\times</code>  | Vektorprodukt, Kreuzprodukt             |
| $\bullet$   | <code>\bullet</code>   | <code>\bullet</code>   | Skalarprodukt                           |
| $\circ$   | <code>\circ</code>   | <code>\circ</code>   | verkettet mit                           |

<sup>1)</sup> Auch wenn das Argument nur aus **einem** Zeichen besteht, sollte dieses in `{}` gesetzt werden. Die geschweiften Klammern werden ohne Leerzeichen unmittelbar hinter den Latex-Befehl gesetzt. Diese Schreibweise erfordert lediglich ein Zeichen mehr, da das Leerzeichen hinter dem Befehl entfallen kann.

2) Bei einspaltigen bzw. einzeiligen Vektoren sollten die Parameter in **eine Zeile** mit `\\` bzw. mit `&` als Trenner geschrieben werden, damit der Vektor auf der Braille-Zeile in **einer Zeile** gelesen werden kann. Falls die Zeile nicht zu lang wird, sollten auch **zweispaltige Vektoren** in gleicher Weise geschrieben werden.

3) Damit der LaTeX-Compiler keinen Fehler meldet, muss im Header mittels „def `\va`“ und „def `\ve`“ die Anzahl der Spalten durch die entsprechende Anzahl `c` (hier: `ccc`) definiert werden.

Beispiele:

- `\vec{AB}`, `\vec{a}` Vektor AB bzw. Vektor a

$$\longrightarrow \vec{AB}, \vec{a} \text{ Vektor AB bzw. Vektor a}$$

- `\vec{a} = \va a_x \\ a_y \\ a_z \ve`

Vektor (einspaltig) mit den Koordinaten `a_x`, `a_y` und `a_z`

$$\longrightarrow \vec{a} = \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{pmatrix} \text{ Vektor (einspaltig) mit den Koordinaten } a_x, a_y \text{ und } a_z$$

- `\vec{x} = \va 4 & 2 & 5 \ve`

Vektor (einzeilig) mit den Werten 4, 2 und 5

$$\longrightarrow \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 5 \end{pmatrix} \text{ Vektor (einzeilig) mit den Werten 4, 2 und 5}$$

- `\vec{e}_i = \va 0 \\ \dots \\ 1 \\ \dots \\ 0 \ve`

i-ter Einheitsvektor;

alle Einträge sind 0, nur an der i-ten Stelle steht eine 1

$$\longrightarrow \vec{e}_i = \begin{pmatrix} 0 \\ \dots \\ 1 \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix}$$

i-ter Einheitsvektor; alle Einträge sind 0, nur an der i-ten Stelle steht eine 1

- `f_1 \circ f_2` bedeutet `f_1` verkettet mit `f_2`

$$\longrightarrow f_1 \circ f_2 \text{ bedeutet } f_1 \text{ verkettet mit } f_2$$

### 3.13 Matrizen, Determinanten

#### Achtung:

Da sich anhand der gedruckten Darstellung nicht unterscheiden lässt, ob es sich bei den „Klammern“ um Vektoren bzw. Matrizen handelt, muss bei der Übertragung unbedingt auf den mathematischen Zusammenhang geachtet werden.

| Schwarzschrift   | LaTeX-Syntax   | minimiert   | Hinweis  |
|--|--|---|--|
| $\begin{pmatrix} x+1 & 2 & 0 \\ 0 & y & -1 \\ -1 & 0 & 2z \\ 3y & 2 & 1 \end{pmatrix}$ | <pre>\ma x + 1 &amp; 2 &amp; 0 \\ 0 &amp; y &amp; -1 \\ -1 &amp; 0 &amp; 2z \\ 3y &amp; 2 &amp; 1 \me}</pre> | <pre>\ma x + 1 &amp; 2 &amp; 0 0 &amp; y &amp; -1 -1 &amp; 0 &amp; 2z 3y &amp; 2 &amp; 1 \me}</pre> | (m; n)-Matrix bis n=5<br>m = Anzahl der Zeilen<br>(beliebig)<br>n = Anzahl der Spalten<br>(≤ im Header definiert)  |
| $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$  | <pre>\da a_{11} &amp; a_{12} \\ a_{21} &amp; a_{22} \\ a_{31} &amp; a_{32} \de}</pre>                        | <pre>\da a_{11} &amp; a_{12} a_{21} &amp; a_{22} a_{31} &amp; a_{32} \de}</pre>                     | Determinante bis n = 5<br>m = Anzahl der Zeilen<br>(beliebig)<br>n = Anzahl der Spalten<br>(≤ im Header definiert) |

Beispiel einer Matrix mit m Zeilen und n Spalten:

```
$A_{(m, n)} = \ma
a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\
\dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\
a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \me}$
```

$$\longrightarrow A_{(m,n)} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Beispiel mit Vektoren und Matrizen:

**Im Original heißt es:**

... Die Koeffizienten in den Gleichungen fasst man zu einer Matrix A zusammen und schreibt:

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 4 \\ 7 & 6 \end{pmatrix}}_A \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \text{ mit } \begin{pmatrix} 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = 5 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2, \dots$$

**Eingabe:**

... Die Koeffizienten in den Gleichungen fasst man zu einer Matrix A zusammen und schreibt:

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 4 \\ 7 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \text{ mit}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = 5 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2, \dots$$

[Darin ist  $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 4 \\ 7 & 6 \end{pmatrix}$  die Matrix A.]

→ ... Die Koeffizienten in den Gleichungen fasst man zu einer Matrix A zusammen und schreibt:

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 4 \\ 7 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \text{ mit } \begin{pmatrix} 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = 5 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2, \dots \text{ [Darin ist}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 4 \\ 7 & 6 \end{pmatrix} \text{ die Matrix A.}]$$

Weil es bei der Übertragung keine „Unterklammer“ gibt, muss die „Matrix A“ als Kommentar ausdrücklich angegeben werden!

## 4 Chemie

### 4.1 Zeichen, Oxidationszahlen, Reaktionspfeile, ...

| Schwarzschrift                            | LaTeX-Syntax  | minimiert   | Hinweis                           |
|---|---|---|-----------------------------------|
| $H_2SO_4$                                 | H_2SO_4   | H_2SO_4   | Summenformel                      |
| $\overset{VI}{Cr}_2$                      | Cr_2(VI)  | Cr_2(VI)  | Oxidationszahl <sup>1)</sup>      |
| ${}^{238}_{92}\text{U}$                   | $\sim\{238\}_{92}\text{U}$                                  | $\sim\{238\}_{92}\text{U}$                          | Massen-, Ordnungszahl             |
| $\ominus$                                 | $\sim\ominus$   | $\sim\ominus$                                       | Standard-... <sup>2)</sup>        |
| $\rightleftharpoons$                      | $\backslash\text{rightleftharpoons}$                        | $\backslash\text{rlh}$                              | Gleichgewichtspfeil               |
| $\rightarrow$                             | $\backslash\text{rightarrow}$                               | $\backslash\text{ra}$                               | Reaktionspfeil <sup>3)</sup>      |
| $\xrightarrow{\text{oben}}$               | $\backslash\text{xrightarrow}\{\text{oben}\}$               | $\backslash\text{xra}\{\text{oben}\}$               | beschrifteter Pfeil <sup>4)</sup> |
| $\xrightarrow[\text{unten}]{\text{oben}}$ | $\backslash\text{xrightarrow}[\text{unten}]\{\text{oben}\}$ | $\backslash\text{xra}[\text{unten}]\{\text{oben}\}$ | beschrifteter Pfeil <sup>5)</sup> |

#### 1) Beispiele:

- Oxidation:  $\text{Fe}^{2+}(\text{II})(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{III})(\text{aq}) + e^-$   
 $\rightarrow$  Oxidation:  $Fe^{2+}(\text{II})(\text{aq}) \rightarrow Fe^{3+}(\text{III})(\text{aq}) + e^-$

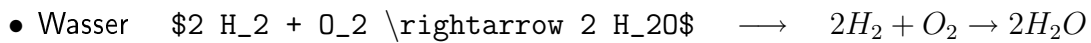
**Anmerkung:**  $Fe^{2+}(\text{II})(\text{aq})$  bedeutet  $\overset{II}{Fe}^{2+}(\text{aq})$

- Reduktion:  
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 14\text{H}^+(\text{aq}) + 6e^-$   
 $\rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{III})(\text{aq}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 $\rightarrow$  Reduktion:  $Cr_2(VI)O_7^{2-}(\text{aq}) + 14H^+(\text{aq}) + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+}(\text{III})(\text{aq}) + 7H_2O(\text{l})$

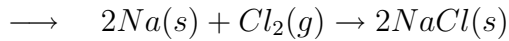
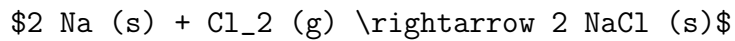
#### 2) Beispiele:

- Standardpotenzial  $E^\ominus$  in V  $\rightarrow$  Standardpotenzial  $E^\ominus$  in V
- molare Standardentropie  $S^\ominus_m$   $\rightarrow$  molare Standardentropie  $S_m^\ominus$
- molare Standardbildungsenthalpie  $\Delta_B H^\ominus_m$   
 $\rightarrow$  molare Standardbildungsenthalpie  $\Delta_B H_m^\ominus$
- molare Standardverbrennungsenthalpie  $\Delta_V H^\ominus_m$   
 $\rightarrow$  molare Standardverbrennungsenthalpie  $\Delta_V H_m^\ominus$

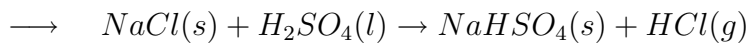
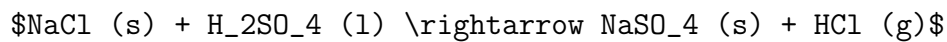
3) Beispiele:



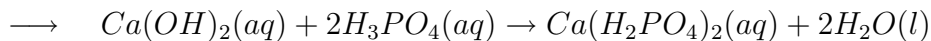
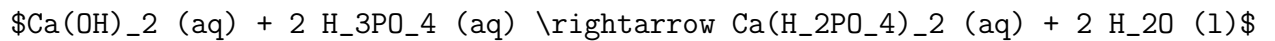
- Natriumchlorid



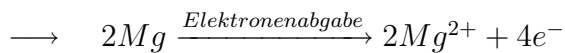
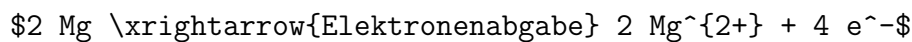
- Natriumhydrogensulfad



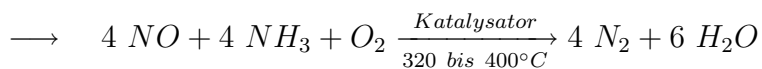
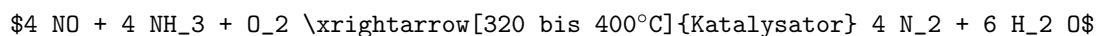
- Calciumdihydrogenphosphat



4) Beispiel:



5) Beispiel:



**Achtung:**

Für den fehlerfreien Programmdurchlauf bei Verwendung von  $\xrightarrow$  muss das Package `mhchem` im Vorspann des Dokumentes **vor** dem Package `wasysym` definiert werden, also:

```
\usepackage{mhchem}
```

```
\usepackage{wasysym}
```

## 4.2 Strukturformeln

Strukturformeln werden **nicht** in  $\LaTeX$  übertragen, sondern müssen ggf. als taktile Abbildung erstellt werden.



## 5 Griechische Buchstaben

### 5.1 Griechische Kleinbuchstaben

| Schwarzschrift                 | LaTeX-Syntax                                | minimiert       | Hinweis    |
|--------------------------------|---|-----------------|------------|
| $\alpha$                       | <code>\alpha</code>                         | <code>~a</code> | alpha      |
| $\beta$                        | <code>\beta</code>                          | <code>~b</code> | beta       |
| $\gamma$                       | <code>\gamma</code>                         | <code>~g</code> | gamma      |
| $\delta$                       | <code>\delta</code>                         | <code>~d</code> | delta      |
| $\epsilon$                     | <code>\epsilon</code>                       | <code>~e</code> | epsilon    |
| $\zeta$                        | <code>\zeta</code>                          | <code>~z</code> | zeta       |
| $\eta$                         | <code>\eta</code>                           | <code>~j</code> | eta        |
| $\vartheta$ oder $\theta$      | <code>\theta</code>                         | <code>~h</code> | theta      |
| $\iota$                        | <code>\iota</code> (i nicht j schreiben)    | <code>~i</code> | jota       |
| $\kappa$                       | <code>\kappa</code>                         | <code>~k</code> | kappa      |
| $\lambda$                      | <code>\lambda</code>                        | <code>~l</code> | lambda     |
| $\mu$                          | <code>\mu</code> (u nicht y schreiben)      | <code>~m</code> | my         |
| $\nu$                          | <code>\nu</code> (u nicht y schreiben)      | <code>~n</code> | ny         |
| $\xi$                          | <code>\xi</code>                            | <code>~x</code> | xi         |
| $\omicron$                     | <code>o</code>                              | <code>o</code>  | omikron *) |
| $\pi$                          | <code>\pi</code>                            | <code>~p</code> | pi         |
| $\rho$ oder $\varrho$          | <code>\rho</code>                           | <code>~r</code> | rho        |
| $\sigma$ oder $\varsigma$      | <code>\sigma</code>                         | <code>~s</code> | sigma      |
| $\tau$                         | <code>\tau</code>                           | <code>~t</code> | tau        |
| $\upsilon$ oder $\updownarrow$ | <code>\upsilon</code> (u nicht y schreiben) | <code>~u</code> | ypsilon    |
| $\varphi$ oder $\phi$          | <code>\phi</code>                           | <code>~f</code> | phi        |
| $\chi$                         | <code>\chi</code>                           | <code>~c</code> | chi        |
| $\psi$                         | <code>\psi</code>                           | <code>~y</code> | psi        |
| $\omega$                       | <code>\omega</code>                         | <code>~w</code> | omega      |

\*) In den Naturwissenschaften wird der griechische Kleinbuchstabe „omikron“ nicht verwendet, da er sich von dem lateinischen Buchstaben „o“ optisch nicht unterscheidet.

## 5.2 Griechische Großbuchstaben

| Schwarzschrift | LaTeX-Syntax                   | minimiert | Hinweis    |
|----------------|--------------------------------|-----------|------------|
| A              | A                              | A         | Alpha *)   |
| B              | B                              | B         | Beta *)    |
| Γ              | \Gamma                         | ~G        | Gamma      |
| Δ              | \Delta                         | ~D        | Delta      |
| E              | E                              | E         | Epsilon *) |
| Z              | Z                              | Z         | Zeta *)    |
| H              | H                              | H         | Eta *)     |
| Θ              | \Theta                         | ~H        | Theta      |
| I              | I                              | I         | Jota *)    |
| K              | K                              | K         | Kappa *)   |
| Λ              | \Lambda                        | ~L        | Lambda     |
| M              | M                              | M         | My *)      |
| N              | N                              | N         | Ny *)      |
| Ξ              | \Xi                            | ~X        | Xi         |
| O              | O                              | O         | Omikron *) |
| Π              | \Pi                            | ~P        | Pi         |
| P              | R                              | R         | Rho *)     |
| Σ              | \Sigma                         | ~S        | Sigma      |
| T              | T                              | T         | Tau *)     |
| Υ              | \Upsilon (U nicht Y schreiben) | ~U        | Ypsilon    |
| Φ              | \Phi                           | ~F        | Phi        |
| X              | C                              | C         | Chi *)     |
| Ψ              | \Psi                           | ~Y        | Psi        |
| Ω              | \Omega                         | ~W        | Omega      |

\*) In den Naturwissenschaften werden die griechischen Großbuchstaben „Alpha, Beta, Epsilon, Zeta, Eta, Jota, Kappa, My, Ny, Omikron, Rho, Tau, Chi“ nicht verwendet, da sie sich von den lateinischen Buchstaben „A, B, E, Z, H, I, K, M, N, O, P, T, X“ optisch nicht unterscheiden.

## 6 „Minimierte“ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X- Befehle und ihre Bedeutung

### 6.1 „~“ - Zeichen

| LaTeX | minimiert | LaTeX-Syntax          | Bedeutung | Fundstelle |
|-------|-----------|-----------------------|-----------|------------|
| ~a    |           | <code>\alpha</code>   | alpha     | 5.1        |
| ~b    |           | <code>\beta</code>    | beta      | 5.1        |
| ~c    |           | <code>\chi</code>     | chi       | 5.1        |
| ~d    |           | <code>\delta</code>   | delta     | 5.1        |
| ~D    |           | <code>\Delta</code>   | Delta     | 5.2        |
| ~e    |           | <code>\epsilon</code> | epsilon   | 5.1        |
| ~f    |           | <code>\phi</code>     | phi       | 5.1        |
| ~F    |           | <code>\Phi</code>     | Phi       | 5.2        |
| ~g    |           | <code>\gamma</code>   | gamma     | 5.1        |
| ~G    |           | <code>\Gamma</code>   | Gamma     | 5.2        |
| ~h    |           | <code>\theta</code>   | theta     | 5.1        |
| ~H    |           | <code>\Theta</code>   | Theta     | 5.2        |
| ~i    |           | <code>\iota</code>    | jota      | 5.1        |
| ~j    |           | <code>\eta</code>     | eta       | 5.1        |
| ~k    |           | <code>\kappa</code>   | kappa     | 5.1        |
| ~l    |           | <code>\lambda</code>  | lambda    | 5.1        |
| ~L    |           | <code>\Lambda</code>  | Lambda    | 5.2        |
| ~m    |           | <code>\mu</code>      | my        | 5.1        |
| ~n    |           | <code>\nu</code>      | ny        | 5.1        |
| ~p    |           | <code>\pi</code>      | pi        | 5.1        |
| ~P    |           | <code>\Pi</code>      | Pi        | 5.2        |
| ~r    |           | <code>\rho</code>     | rho       | 5.1        |
| ~s    |           | <code>\sigma</code>   | sigma     | 5.1        |
| ~S    |           | <code>\Sigma</code>   | Sigma     | 5.2        |
| ~t    |           | <code>\tau</code>     | tau       | 5.1        |
| ~u    |           | <code>\upsilon</code> | ypsilon   | 5.1        |
| ~U    |           | <code>\Upsilon</code> | Ypsilon   | 5.2        |
| ~w    |           | <code>\omega</code>   | omega     | 5.1        |
| ~W    |           | <code>\Omega</code>   | Omega     | 5.2        |
| ~x    |           | <code>\xi</code>      | xi        | 5.1        |
| ~X    |           | <code>\Xi</code>      | Xi        | 5.2        |
| ~y    |           | <code>\psi</code>     | psi       | 5.1        |
| ~Y    |           | <code>\Psi</code>     | Psi       | 5.2        |
| ~z    |           | <code>\zeta</code>    | zeta      | 5.1        |

## 6.2 „\“ bis „\Z“

| LaTeX             | minimiert | LaTeX-Syntax                 | Bedeutung                  | Fundstelle      |
|-------------------|-----------|------------------------------|----------------------------|-----------------|
| $\hat{=}$         |           | <code>\hat{=}</code>         | entspricht                 | 3.2             |
| $\parallel$       |           | <code>\parallel</code>       | parallel zu                | 3.10            |
| $\infty$          |           | <code>\infty</code>          | unendlich                  | 3.1             |
| $\sphericalangle$ |           | <code>\sphericalangle</code> | Winkel                     | 3.10            |
| $\approx$         |           | <code>\approx</code>         | ungefähr                   | 3.2             |
| $\begin{tabular}$ |           | <code>\begin{tabular}</code> | Anfang Tabelle             | 2.4             |
| $\bullet$         |           | <code>\bullet</code>         | Skalarprodukt              | 3.11            |
| $\mathbb{C}$      |           | <code>\mathds{C}</code>      | Menge der komplexen Zahlen | 3.9             |
| $\cap$            |           | <code>\cap</code>            | Schnittmenge               | 3.9             |
| $\cdots$          |           | <code>\cdots</code>          | mittige Dots               | 3.4             |
| $\int$            |           | <code>\int</code>            | über                       | 3.8             |
| $\circ$           |           | <code>\circ</code>           | verkettet mit              | 3.11 (3.1 3.10) |
| $\cong$           |           | <code>\cong</code>           | kongruent                  | 3.10            |
| $\cup$            |           | <code>\cup</code>            | Vereinigungsmenge          | 3.9             |
| $\det$            |           | <code>{\det}</code>          | Determinante Anfang        | 3.12            |
| $\ddots$          |           | <code>\ddots</code>          | diagonale Dots             | 3.4             |
| $\frac{d}{dt}$    |           | <code>\ddot{}</code>         | 2. Ableitung nach t        | 3.1             |
| $\det$            |           | <code>{\det}</code>          | Determinante Ende          | 3.12            |
| $\dot{}$          |           | <code>\dot{}</code>          | 1. Ableitung nach t        | 3.1             |
| $\end{tabular}$   |           | <code>\end{tabular}</code>   | Ende Tabelle               | 2.4             |
| $\equiv$          |           | <code>\equiv</code>          | äquivalent zu              | 3.2             |
| $\emptyset$       |           | <code>\emptyset</code>       | Leere Menge                | 3.9             |
| $\exists$         |           | <code>\exists</code>         | es existiert               | 3.9             |
| $\frac{a}{b}$     |           | <code>\frac{a}{b}</code>     | Bruch                      | 3.6             |
| $\hline$          |           | <code>\hline</code>          | horiz. Strich              | 2.4             |
| $\iint$           |           | <code>\iint</code>           | Mehrfachintegral           | 3.8             |
| $\iiint$          |           | <code>\iiint</code>          | Mehrfachintegral           | 3.8             |
| $\in$             |           | <code>\in</code>             | Element von                | 3.9             |
| $\int$            |           | <code>\int</code>            | Integral                   | 3.8             |
| $\sphericalangle$ |           | <code>\sphericalangle</code> | Winkelklammer links        | 3.1             |
| $\LaTeX$          |           | <code>\Leftarrow</code>      | Doppelpfeil nach links     | 3.3             |
| $\leftarrow$      |           | <code>\leftarrow</code>      | Pfeil nach links           | 3.3             |
| $\lg$             |           | <code>\lg</code>             | Logarithmus                | 3.7             |
| $\lim$            |           | <code>\lim</code>            | Grenzwert                  | 3.8             |
| $\ln$             |           | <code>\ln</code>             | Logarithmus                | 3.7             |
| $\log$            |           | <code>\log</code>            | Logarithmus                | 3.7             |

| LaTeX minimiert        | LaTeX-Syntax                    | Bedeutung                    | Fundstelle |
|------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------|
| <code>\Lra</code>      | <code>\Leftrightarrow</code>    | äquivalent zu                | 3.3 3.9    |
| <code>\lra</code>      | <code>\leftrightharrow</code>   | zu, eindeutige Zuordnung     | 3.3        |
| <code>\ma</code>       | <code>{\ma</code>               | Matrix Anfang                | 3.12       |
| <code>\me</code>       | <code>{\me</code>               | Matrix Ende                  | 3.12       |
| <code>\mp</code>       | <code>\mp</code>                | Minusplus                    | 3.1        |
| <code>\mt</code>       | <code>\mapsto</code>            | „folgt aus“-Pfeil            | 3.3        |
| <code>\n</code>        | <code>\not</code>               | Negation                     | 3.9        |
| <code>\N</code>        | <code>\mathds{N}</code>         | Menge der natürlichen Zahlen | 3.9        |
| <code>\neq</code>      | <code>\neq</code>               | ungleich                     | 3.2        |
| <code>\n \cong</code>  | <code>\not \cong</code>         | nicht kongruent              | 3.9        |
| <code>\n \equiv</code> | <code>\not \equiv</code>        | nicht äquivalent             | 3.2        |
| <code>\n \sim</code>   | <code>\not \sim</code>          | nicht proportional           | 3.2        |
| <code>\n \simeq</code> | <code>\not \simeq</code>        | nicht ähnlich                | 3.9        |
| <code>\notin</code>    | <code>\notin</code>             | nicht Element von            | 3.9        |
| <code>\oint</code>     | <code>\oint</code>              | Ringintegral                 | 3.8        |
| <code>\ol</code>       | <code>\overline</code>          | Periode                      | 3.6        |
| <code>\ol</code>       | <code>\overline</code>          | Überstrich                   | 3.1        |
| <code>\ol M</code>     | <code>\overline M</code>        | Komplementmenge M            | 3.9        |
| <code>\ominus</code>   | <code>\ominus</code>            | Standard ...                 | 4.1        |
| <code>\P</code>        | <code>\mathds{P}</code>         | Menge der Primzahlen         | 3.9        |
| <code>\perp</code>     | <code>\perp</code>              | senkrecht auf                | 3.10       |
| <code>\pm</code>       | <code>\pm</code>                | Plusminus                    | 3.1        |
| <code>\prod</code>     | <code>\prod</code>              | Produkt                      | 3.8        |
| <code>\Q</code>        | <code>\mathds{Q}</code>         | Menge der rationalen Zahlen  | 3.9        |
| <code>\r&gt;</code>    | <code>\rangle</code>            | Winkelklammer rechts         | 3.1        |
| <code>\R</code>        | <code>\mathds{R}</code>         | Menge der reellen Zahlen     | 3.9        |
| <code>\ra</code>       | <code>\rightarrow</code>        | Reaktionspfeil               | 4.1        |
| <code>\Ra</code>       | <code>\Rightarrow</code>        | daraus folgt                 | 3.3 3.9    |
| <code>\rlh</code>      | <code>\rightleftharpoons</code> | Gleichgewichtspfeil (Chemie) | 4.1        |
| <code>\s</code>        | <code>\sqrt</code>              | Wurzel                       | 3.7        |
| <code>\sbs</code>      | <code>\subset</code>            | Teilmenge                    | 3.9        |
| <code>\sbse</code>     | <code>\subseteq</code>          | Teilmenge                    | 3.9        |
| <code>\section</code>  | <code>\section</code>           | Überschrift Ebene 1          | 2.3        |
| <code>\setminus</code> | <code>\setminus</code>          | ohne                         | 3.9        |
| <code>\sim</code>      | <code>\sim</code>               | proportional                 | 3.2        |
| <code>\sim</code>      | <code>\sim</code>               | ähnlich                      | 3.9        |
| <code>\sps</code>      | <code>\supset</code>            | Obermenge                    | 3.9        |
| <code>\spsq</code>     | <code>\supseteq</code>          | Obermenge                    | 3.9        |

| LaTeX minimiert             | LaTeX-Syntax                | Bedeutung                    | Fundstelle |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------|
| <code>\subsection</code>    | <code>\subsection</code>    | Überschrift Ebene 2          | 2.3        |
| <code>\subsubsection</code> | <code>\subsubsection</code> | Überschrift Ebene 3          | 2.3        |
| <code>\sum_</code>          | <code>\sum_</code>          | Summe                        | 3.8        |
| <code>\tilde</code>         | <code>\tilde</code>         | Zentralwert                  | 3.1        |
| <code>\times</code>         | <code>\times</code>         | Vektorprodukt, Kreuzprodukt  | 3.11       |
| <code>\to</code>            | <code>\to</code>            | zu                           | 3.3        |
| <code>\va</code>            | <code>{\va</code>           | Vektor Anfang                | 3.11       |
| <code>\varangle</code>      | <code>\varangle</code>      | Winkelzeichen, Schnittwinkel | 3.10       |
| <code>\vd</code>            | <code>\vdots</code>         | vertikale Dots               | 3.4        |
| <code>\ve</code>            | <code>{\ve</code>           | Vektor Ende                  | 3.11       |
| <code>\vec</code>           | <code>\vec</code>           | Vektor                       | 3.11       |
| <code>\vee</code>           | <code>\vee</code>           | ODER (logisch)               | 3.9        |
| <code>\wedge</code>         | <code>\wedge</code>         | UND (logisch)                | 3.9        |
| <code>\xra</code>           | <code>\xrightarrow</code>   | Reaktionspfeil               | 4.1        |
| <code>\mathbb{Z}</code>     | <code>\mathds{Z}</code>     | Menge der ganzen Zahlen      | 3.9        |

### 6.3 weitere Zeichen

| LaTeX       | minimiert | LaTeX-Syntax                    | Bedeutung                    | Fundstelle |
|-------------|-----------|---------------------------------|------------------------------|------------|
|             |           | $\$...\$$                       | Mathematikumgebung           | 3          |
|             |           | $\backslash\backslash$          | Absatzende                   | 3.1        |
| –           |           | $\backslash\_$                  | Hervorhebung                 | 2.6        |
| -           |           | -                               | Minuszeichen / Spiegelstrich | 3.1 / 2.3  |
| &           |           | $\backslash&$                   | kaufmännisches UND           | 3.1        |
| “ ”         |           | $\backslashglqq \backslashgrqq$ | Anführungszeichen            | 3.1        |
| ...         |           | ...                             | Betrag von                   | 3.2        |
| +           |           | +                               | Pluszeichen                  | 3.1        |
| <           |           | <                               | kleiner als                  | 3.2        |
| <<          |           | $\backslashll$                  | viel kleiner als             | 3.2        |
| <=          |           | $\backslashle$                  | kleiner als oder gleich      | 3.2        |
| =           |           | =                               | gleich                       | 3.2        |
| >=          |           | $\backslashge$                  | größer als oder gleich       | 3.2        |
| >>          |           | $\backslashgg$                  | viel größer als              | 3.2        |
| 1.          |           | 1.                              | Aufzählung                   | 2.3        |
| (...)       |           | (...)                           | runde Klammern               | 3.1 4.1    |
| ((...))     |           | ((...))                         | Seitenangabe                 | 2.1        |
| [...]       |           | [...]                           | eckige Klammern              | 3.1        |
| {...}       |           | $\backslash\{...\}$             | geschweifte Klammern         | 3.1        |
| {...}       |           | $\backslash\{...\}$             | Menge                        | 3.9        |
| *           |           | $\backslashcdot$                | Malpunkt                     | 3.6        |
| *           |           | *                               | Malpunkt                     | 3.6        |
| !           |           | !                               | Fakultät                     | 3.6        |
| ...         |           | ...                             | ...                          | 3.4        |
| /           |           | /                               | Bruch mit Schrägstrich       | 3.6        |
| :           |           | :                               | geteilt                      | 3.6        |
| ^           |           | ^                               | hoch                         | 3.7 4.1    |
| °           |           | ° oder $\backslashcirc$         | Grad                         | 3.1 3.10   |
| '           |           | '                               | Minute                       | 3.10       |
| ''          |           | ''                              | Sekunde                      | 3.10       |
| euro        |           | $\backslasheuro$                | Eurozeichen                  | 3.1        |
| F' F'' F''' |           | F' F'' F'''                     | F-Strich F2-Strich F3-Strich | 3.5        |
| F_1         |           | F_1                             | F Index 1                    | 3.5 4.1    |
| cos         |           | cos                             | Cosinus                      | 3.10       |
| cot         |           | cot                             | Cotangens                    | 3.10       |
| sin         |           | sin                             | Sinus                        | 3.10       |
| tan         |           | tan                             | Tangens                      | 3.10       |