

## Obacht!

Dieses Dokument ist eine teilweise Überarbeitung des **Vortrages vom 2009-03-22** mit Anpassungen an siunitx Version 2 (2.3a, 2011-07-09).

Es sei ein Vergleich mit **diesem Vortrag** empfohlen.



Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.

Thomas Benkert

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Stammtisch



## Werte und Einheiten

### Das siunitx-Paket

(für Version 2 überarbeitet)

22. März 2009



## Einleitung

- Nomenklatur

- Schreibweise

- Wertedarstellung: Beispiel Druck

## Das `siunitx`-Paket

- Zusammengesetzte Einheiten und große Zahlen

- Wichtige (Paket)optionen

- Wertedarstellung in Tabellen

- Einheiten selbst gestalten

- Farben

## Literatur

Tab. 1: Grunddimensionen, -quantitäten und -einheiten im SI [1]

Grundmengen		SI Grundeinheiten		Dimension
Name	Symbol	Name	Symbol	Symbol
Länge	$l, x, r, \text{etc.}$	Meter	m	L
Masse	$m$	Kilogramm	kg	M
Zeit, Dauer	$t$	Sekunde	s	T
Elektr. Strom	$I, i$	Ampere	A	I
Thdyn. Temperatur	$T$	Kelvin	K	$\Phi$
Stoffanzahl	$n$	Mol	mol	N
Lichtintensität	$I_v$	Candela	cd	J

## Mengensymbol

- einzelner Buchstabe des lateinischen oder griechischen Alphabets,
- kursiv gesetzt

## Einheitensymbole

- aufrecht (roman) im Font des umgebenden Textes
- Kleinbuchstaben
- Ausnahme: Ableitung von Namen, dann erster ein Großbuchstabe

Besonderheit Liter: großes „L“ statt kleinem (Verwechslung mit „l“) gestattet

## Dimensionssymbol

- einzelner, serifenloser, aufrechter Großbuchstabe

## Mengensymbol

- einzelner Buchstabe des lateinischen oder griechischen Alphabets,
- kursiv gesetzt

## Einheitensymbole

- aufrecht (roman) im Font des umgebenden Textes
- Kleinbuchstaben
- Ausnahme: Ableitung von Namen, dann erster ein Großbuchstabe

Besonderheit Liter: großes „L“ statt kleinem (Verwechslung mit „l“) gestattet

## Dimensionssymbol

- einzelner, serifenloser, aufrechter Großbuchstabe

## Mengensymbol

- einzelner Buchstabe des lateinischen oder griechischen Alphabets,
- kursiv gesetzt

## Einheitensymbole

- aufrecht (roman) im Font des umgebenden Textes
- Kleinbuchstaben
- Ausnahme: Ableitung von Namen, dann erster ein Großbuchstabe

Besonderheit Liter: großes „L“ statt kleinem (Verwechslung mit „l“) gestattet

## Dimensionssymbol

- einzelner, serifenloser, aufrechter Großbuchstabe

## Kennzeichnung

- Halbgeviert:  $m\ s$
- Punkt:  $m \cdot s$
- Kreuz:  $m \times s$
- falsch:  $ms$  (hier  $m$  als Präfix)



Der Wert einer Menge (Quantität) wird generell als das Produkt einer Zahl und einer Einheit ausgedrückt.

[1, S. 103]

Beispiel:

Druck  $p$  von 24,381 MPa

Der Wert einer Menge (Quantität) wird generell als das Produkt einer Zahl und einer Einheit ausgedrückt.

[1, S. 103]

Beispiel:

Druck  $p$  von 24,381 MPa

Druck  $p$  von 24,381 MPa

Druck  $p$  von 24,381\,MPa

Problem: Matheumgebungen

$p = 24,381 \text{ MPa}$

$p=24,381\,MPa$

richtig:

$p = 24,381 \text{ MPa}$

$p=24,381\, \text{MPa}$

Druck  $p$  von 24,381 MPa

Druck  $p$  von 24,381\,MPa

Problem: Matheumgebungen

$p = 24,381 \text{ MPa}$

$p=24,381\,MPa$

richtig:

$p = 24,381 \text{ MPa}$

$p=24,381\, \text{MPa}$

Druck  $p$  von 24,381 MPa

Druck  $p$  von 24,381\,MPa

Problem: Matheumgebungen

$p = 24,381 MPa$

$p=24,381\,MPa$

richtig:

$p = 24,381 MPa$

$p=24,381\,\text{MPa}$

## Neue Befehle

- `\SI{}{}`
- `\num{}`
- `\si{}`
- `\ang{;;}`
- `\numrange{}{}`
- `\SIrange{}{}{}`
- S (Spaltentrennzeichen)

24.381 MPa

24.381

MPa

4°32'10''

1 to 8

2 kg to 7 kg

```
\SI{24,381}{MPa}
```

```
\num{24,381}
```

```
\si{MPa}
```

```
\ang{4;32;10}
```

```
\numrange{1}{8}
```

```
\SIrange{2}{7}{kg}
```

## Neue Befehle

- `\SI{}{}`
- `\num{}`
- `\si{}`
- `\ang{;;}`
- `\numrange{}{}`
- `\SIrange{}{}{}`
- S (Spaltentrennzeichen)

24.381 MPa

24.381

MPa

4°32'10''

1 to 8

2 kg to 7 kg

`\SI{24,381}{MPa}`

`\num{24,381}`

`\si{MPa}`

`\ang{4;32;10}`

`\numrange{1}{8}`

`\SIrange{2}{7}{kg}`

24  $\mu\text{m}$

```
\SI{24}{\micro\metre}
```

24.381 765 41  $\times 10^4$

m Pa

```
\num{24,38176541e4}
```

```
\si{m.Pa}
```

Das Beispiel Druck im Mathemodus:

$p = 24.381 \text{ MPa}$

```
$p=\SI{24,381}{MPa}$
```



# Zusammengesetzte Einheiten und große Zahlen

24  $\mu\text{m}$

`\SI{24}{\micro\metre}`

24.381 765 41  $\times 10^4$

m Pa

`\num{24,38176541e4}`

`\si{m.Pa}`

Das Beispiel Druck im Mathemodus:

$p = 24.381 \text{ MPa}$

`$p=\SI{24,381}{MPa}$`

24  $\mu\text{m}$

```
\SI{24}{\micro\metre}
```

24.381 765 41  $\times 10^4$

m Pa

```
\num{24,38176541e4}
```

```
\si{m.Pa}
```

Das Beispiel Druck im Mathemodus:

$p = 24.381 \text{ MPa}$

```
$p=\SI{24,381}{MPa}$
```

# Wichtige (Paket)optionen

## Das Dezimaltrennzeichen

```
\num[output-decimal-marker={,}]{12.34}
```

12,34

## Schriften

```
\SI[detect-all]{12}{MPa}  
\SI[unit-mode=text]{24}{\micro\metre}
```

12 MPa

24  $\mu\text{m}$

$\mu\text{m}$

## Brüche

```
1 \si{\gram\per\mole}\\  
2 \si[per-mode=fraction]{\gram\per\mole}\\  
3 \si[per-mode=fraction,  
   fraction-function=nice]{\gram ...}\\  
4 \si[per-mode=symbol]{\gram\per\mole}
```

$\text{g mol}^{-1}$

$\frac{\text{g}}{\text{mol}}$

g/mol

g/mol

## Tausendertrennzeichen

```
1 \num{1234567,89}\\  
2 \num[group-separator={}]{1234567,89}\\  
3 \num[group-separator={.}]{1234567,89}
```

1 234 567,89

1234567,89

1.234.567,89

# Wichtige (Paket)optionen

## Das Dezimaltrennzeichen

```
\num[output-decimal-marker={,}]{12.34}
```

12,34

## Schriften

```
\SI[detect-all]{12}{MPa}  
\SI[unit-mode=text]{24}{\micro\metre}
```

12 MPa

24  $\mu\text{m}$

$\mu\text{m}$

## Brüche

```
1 \si{\gram\per\mole}\\  
2 \si[per-mode=fraction]{\gram\per\mole}\\  
3 \si[per-mode=fraction,  
   fraction-function=nice]{\gram ...}\\  
4 \si[per-mode=symbol]{\gram\per\mole}
```

$\text{g mol}^{-1}$

$\frac{\text{g}}{\text{mol}}$

g/mol

g/mol

## Tausendertrennzeichen

```
1 \num{1234567,89}\\  
2 \num[group-separator={}]{1234567,89}\\  
3 \num[group-separator={.}]{1234567,89}
```

1 234 567,89

1234567,89

1.234.567,89

# Wichtige (Paket)optionen

## Das Dezimaltrennzeichen

```
\num[output-decimal-marker={,}]{12.34}
```

12,34

## Schriften

```
\SI[detect-all]{12}{MPa}  
\SI[unit-mode=text]{24}{\micro\metre}
```

12 MPa

24  $\mu\text{m}$

$\mu\text{m}$

## Brüche

```
1 \si{\gram\per\mole}\\  
2 \si[per-mode=fraction]{\gram\per\mole}\\  
3 \si[per-mode=fraction,  
   fraction-function=nice]{\gram ...}\\  
4 \si[per-mode=symbol]{\gram\per\mole}
```

$\text{g mol}^{-1}$

$\frac{\text{g}}{\text{mol}}$

g/mol

g/mol

## Tausendertrennzeichen

```
1 \num{1234567,89}\\  
2 \num[group-separator={}] {1234567,89}\\  
3 \num[group-separator={.}] {1234567,89}
```

1 234 567,89

1234567,89

1.234.567,89

# Wichtige (Paket)optionen

## Das Dezimaltrennzeichen

```
\num[output-decimal-marker={,}]{12.34}
```

12,34

## Schriften

```
\SI[detect-all]{12}{MPa}  
\SI[unit-mode=text]{24}{\micro\metre}
```

12 MPa

24  $\mu\text{m}$

$\mu\text{m}$

## Brüche

```
1 \si{\gram\per\mole}\\  
2 \si[per-mode=fraction]{\gram\per\mole}\\  
3 \si[per-mode=fraction,  
   fraction-function=nice]{\gram ...}\\  
4 \si[per-mode=symbol]{\gram\per\mole}
```

$\text{g mol}^{-1}$

$\frac{\text{g}}{\text{mol}}$

g/mol

g/mol

## Tausendertrennzeichen

```
1 \num{1234567,89}\\  
2 \num[group-separator={}]{1234567,89}\\  
3 \num[group-separator={.}]{1234567,89}
```

1 234 567,89

1234567,89

1.234.567,89

# Wertedarstellung in Tabellen

```
1 \begin{tabular}{lS[  
   table-number-alignment=  
   center, table-format=3.6]}  
2 \toprule  
3 Name &  
   {\$M$/\si{\gram\per\mole}} \\ \\\br/>4 \midrule  
5 Eisenoxalat & 126,062 \\ \\\br/>6 Oxals"auere & 90,040 \\ \\\br/>7 Schwefel & {---} \\ \\\br/>8 Zinkoxalat & 153,406000 \\ \\\br/>9 \bottomrule  
10 \end{tabular}
```

Name	$M/\text{g mol}^{-1}$
Eisenoxalat	126,062
Oxals"auere	90,040
Schwefel	---
Zinkoxalat	153,406 000

# Wertedarstellung in Tabellen

```
1 \begin{tabular}{lS[
   table-number-alignment=
   center, table-format=3.6]}
2 \toprule
3 Name &
   {\$M$/\si{\gram\per\mole}} \\
4 \midrule
5 Eisenoxalat & 126,062 \\
6 Oxals"auere & 90,040 \\
7 Schwefel & {---} \\
8 Zinkoxalat & 153,406000 \\
9 \bottomrule
10 \end{tabular}
```

Name	$M/\text{g mol}^{-1}$
Eisenoxalat	126,062
Oxals"auere	90,040
Schwefel	---
Zinkoxalat	153,406 000



```
1 \SI{123,456}{\gram\per\mole}  
2 (in Preamble) \DeclareSIUnit{\gmol}{\gram  
  \per\mole}  
3 \SI{123,456}{\gmol}
```

123.456 g mol<sup>-1</sup>

123.456 g mol<sup>-1</sup>

## Gestaltungsmöglichkeiten

```
\DeclareSIUnit [] {} {}  
  ...PrePower  
  ...PostPower  
  ...Prefix  
  ...BinaryPrefix  
  ...Qualifier
```

[2, S. 14]

```
1 \SI{123,456}{\gram\per\mole}  
2 (in Preamble) \DeclareSIUnit{\gmol}{\gram  
   \per\mole}  
3 \SI{123,456}{\gmol}
```

123.456 g mol<sup>-1</sup>

123.456 g mol<sup>-1</sup>

## Gestaltungsmöglichkeiten

```
\DeclareSIUnit [] {} {}  
  ...PrePower  
  ...PostPower  
  ...Prefix  
  ...BinaryPrefix  
  ...Qualifier
```

[2, S. 14]

## Negative Zahlen kennzeichnen

```
1 \num{-1}\\
2 \setup{negative-color=red} \num{-2}\\
3 \num{3e-3}\\
4 \num[negative-color=blue]{-4}
```

-1  
-2  
 $3 \times 10^{-3}$   
-4

## Werte und Einheiten färben

```
1 Hier steht Text\\
2 {\color{brown} Text \num{50}}\\
3 \setup{color=green}
4 \SI{10}{\metre}\\
5 {\color{purple} Text \num{70}}\\
6 \setup{unit-color=red}
7 \SI{40}{\second}\\
8 und hier auch
```

Hier steht Text  
Text 50  
10 m  
Text 70  
40 s  
und hier auch

## Negative Zahlen kennzeichnen

```
1 \num{-1}\\
2 \setup{negative-color=red} \num{-2}\\
3 \num{3e-3}\\
4 \num[negative-color=blue]{-4}
```

-1  
-2  
 $3 \times 10^{-3}$   
-4

## Werte und Einheiten färben

```
1 Hier steht Text\\
2 {\color{brown} Text \num{50}}\\
3 \setup{color=green}
4 \SI{10}{\metre}\\
5 {\color{purple} Text \num{70}}\\
6 \setup{unit-color=red}
7 \SI{40}{\second}\\
8 und hier auch
```

Hier steht Text  
Text 50  
10 m  
Text 70  
40 s  
und hier auch

**Glückauf!**

- [1] BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES (2006): *The International System of Units (SI)* 8. Aufl., Organisation Intergouvernementale de la Convention du Mètre, URL: [www.bipm.org/en/si/si\\_brochure/](http://www.bipm.org/en/si/si_brochure/)
- [2] WRIGHT, JOSEPH (2009): siunitx – A comprehensive (SI) units package
- [3] NADLER, MORITZ (2009): ISO-31-konformer Formelsatz in LaTeX URL: <http://hallo-ueb.de/formelsatz.pdf> (zuletzt besucht am 28. Februar 2009)
- [4] Bibliographisches Institut (Hsg.) (1988): *Der große Duden – Wörterbuch und Leitfaden der deutschen Rechtschreibung*, 4., durchgesehene Aufl. d. 18. Neubearb., Leipzig, VEB Bibliographisches Institut Leipzig ISBN: 3-323-00030-7