

# scientific.sty

LaTeX4EI Package

30. Juli 2013

Das Paket `scientific.sty` erweitert den Funktionsumfang der Mathematikumgebung in  $\text{\LaTeX}$ . Es lädt häufig benötigte Pakete und definiert Abkürzungen und wichtige Funktionen, um den Satz bestehender Befehle wie `\sin`, `\max`, ... zu vervollständigen. Ziel ist es mit dem Einbinden durch `\usepackage{scientific}` eine solide und einfache Grundlage für wissenschaftliche Dokumentationen zu bieten ohne dass der Autor eigene Macros schreiben muss. Das Paket wurde von LaTeX4EI erstellt. Es besteht keine Garantie auf Kompatibilität und korrekte Funktionsweise.

## 1 Pakete

Das Paket `scientific` lädt automatisch wichtige  $\text{\LaTeX}$ -Pakete. Diese können nach einbinden der `scientific.sty` direkt verwendet werden und müssen nicht explizit geladen werden.

<code>amsmath</code>	Für erweiterte mathematische Funktionen
<code>amssymb</code>	Verschiedene Symbole
<code>esint</code>	erweiterte Integralsymbole
<code>xcolor</code>	Ermöglicht farbigen Text und Farbdefinitionen
<code>mhchem</code>	Darstellung von chemischen Strukturformeln Beispiel: $2\text{H}_3\text{O}^+$ <code>\ce{2H3O+}</code>
<code>siunitx</code>	SI gerechte Darstellung von Einheiten Beispiel: $3.5\text{ ms}^{-1}$ <code>\SI{3.5}{\meter\per\second}</code>

Für eine genaue Beschreibung der einzelnen Pakete und deren zur Verfügung gestellten Funktionen, gibt es auf [www.ctan.org](http://www.ctan.org) die entsprechende Dokumentation zu finden.

## 2 Einheiten

Das Paket `siunitx` stellt Zahlen und Einheiten in SI gerechter Notation dar. Die Hauptbefehle sind `\num{<Zahl>}`, `\si{<Einheit>}` und `\SI{<Zahl>}{<Einheit>}`. `scientific` definiert noch `\unitof{<Symbol>}` Beispiele:

$32\,334.124 \times 10^{-12}$	<code>\num{32334.124e-12}</code>
$\text{kg m A}^{-1} \text{s}^{-2}$	<code>\si{\kilogram \meter \per \ampere \second \squared}</code>
$3.4 \times 10^2 \text{ MW h}$	<code>\SI{3.4e2}{\mega \watt \hour}</code>
$[n_0] = \text{cm}^{-3}$	<code>\unitof{n_0} = \si{\per \centi \meter \cubed}</code>

Als Einheiten können alle SI Einheiten wie `\farad`, `\angstrom`, `\day`, ... sowie alle Prefixe `\kilo`, `\deka`, `\micro`, usw. verwendet werden.

### 3 Neue Befehle

Warum neue Befehle? Auch wenn viele Formatierungen recht einfach mit den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Grundbefehlen erreicht werden können, ist es sinnvoll für jeden Verwendungszweck eines Symbols einen eigene Befehl anzulegen. Viele Zeichen werden mit mehreren Bedeutungen verknüpft. Außerdem ist es dadurch einfach eine Formatierung für das ganze Dokument an einer zentralen Stelle festzulegen. Nachträgliche Anpassungen müssen nicht an jeder Stelle extra geändert werden, sondern es reicht eine Änderung des eigenen Befehls. Sollten Sie im Paket `scientific.sty` noch wichtige Funktionen/Formatierungen vermissen, dann lassen Sie es uns wissen.

### 4 Differentielles Delta „d“

Das differentielle Delta ist eines der am häufigsten falsch dargestellten Zeichen. Es wird aufrecht geschrieben, mit kleinem Abstand zum vorherigen Term und keinem Abstand zur Variable. Der einfache L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Code: `\int x^2 dx` erzeugt  $\int x^2 dx$ . Das ist vielleicht noch vertretbar aber spätestens bei mehreren Variablen sieht das nicht mehr schön aus. `\int f(x,y) dx dy` erzeugt  $\int f(x,y) dx dy$ . Mit dem neuen Befehl `\diff` wird das „d“ immer richtig dargestellt.

Differentielles Delta     $dx$     `\diff x`

Beispiel:  $d^3x \, dy \, dz \frac{df(x)}{dx}$     `\diff^3 x \diff y \diff z \frac{\diff f(x)}{\diff x}`

### 5 Vektoren und Matrizen

Vektoren und Matrizen werden häufig in mathematischen Formeln genutzt. Deren Symbole sollten zum besseren Verständnis durch spezielle Formatierungen von Symbolen für Variablen, Mengen, usw. abgegrenzt werden.

Vektorsymbol	$\underline{a}$	<code>\vec a</code>
Vektor	$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$	<code>\vect{ x_1 \ x_2 }</code>
Matrixsymbol	$\mathcal{A}$	<code>\ma A</code>
Matrix	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	<code>\mat{ 1 &amp; 2 \ 3 &amp; 4 }</code>
Norm	$\ \underline{a}\ $	<code>\norm{\vec a}</code>
Spur	$\text{Sp } \mathcal{A}$	<code>\Sp \ma A</code>
Determinante	$\det \mathcal{A}$	<code>\det \ma A</code>

## 6 Komplexe Zahlen

Menge der kompl. Zahlen	$\mathbb{C}$	<code>\C</code>
Komplexe Zahl	$z$	<code>\cx z</code>
Hyperkomplexe Zahl	$h$	<code>\hx h</code>
Imaginäre Einheiten	$i, j, k$	<code>\i \j \k</code>
Komplex Konjugiert	$z^*$	<code>\cxc z</code>
Realteil	$\text{Re} \{a + bi\}$	<code>\Re{a+b\i}</code>
Imaginärteil	$\text{Im} \{a + bi\}$	<code>\Im{a+b\i}</code>

## 7 Mengen

Natürliche Zahlen	$\mathbb{N}$	<code>\N</code>
Reelle Zahlen	$\mathbb{R}$	<code>\R</code>
Komplexe Zahlen	$\mathbb{C}$	<code>\C</code>
allg. Körper	$\mathbb{K}$	<code>\K</code>
Binäre Zahlen	$\mathbb{B}$	<code>\B</code>
Vereinigung/OR	$\cup A$	<code>\cupplus</code>
Schnittmenge/AND	$\cap B$	<code>\capdot</code>
Komplement	$A^c$	<code>A^\complement</code>
Das Innere	$\overset{\circ}{A}$	<code>\interior{A}</code>
Landau	$\mathcal{O}$	<code>\O</code>

## 8 Funktionen

Constant	$\text{const.}$	<code>\const</code>
Sinus Cardinalis	$\text{sinc}$	<code>\sinc</code>
Triangular	$\text{tri}$	<code>\tri</code>
Rectangle	$\text{rect}$	<code>\rect</code>
Dirac	$\delta$	<code>\dirac</code>
Heaviside	$\theta$	<code>\heavi</code>
Gradient	$\text{grad}$	<code>\grad</code>
Divergenz	$\text{div}$	<code>\div</code>
Rotation	$\text{rot}$	<code>\rot</code>
Laplaceoperator	$\Delta$	<code>\lpo</code>
Wellenoperator	$\square$	<code>\waveop</code>

## 9 Stochastik

Wahrscheinlichkeit	$P$	<code>\P</code>
Zufallsvariablen	$X\ Y\ Z$	<code>\X \Y \Z</code>
Erwartungswert	$E$	<code>\E</code>
Varianz	$\text{Var}$	<code>\Var</code>
Covarianz	$\text{Cov}$	<code>\Cov</code>

## 10 Spektralanalyse

Fourier-trans.	$\overset{\mathcal{F}}{\circ \rule{0.5cm}{0.4pt} \bullet}$	<code>\FT</code>
Zeitdiskrete FT	$\overset{\mathcal{DTF}}{\circ \rule{0.5cm}{0.4pt} \bullet}$	<code>\DTFT</code>
Laplace-trans.	$\overset{\mathcal{L}}{\circ \rule{0.5cm}{0.4pt} \bullet}$	<code>\LT</code>
Z-trans	$\overset{\mathcal{Z}}{\circ \rule{0.5cm}{0.4pt} \bullet}$	<code>\ZT</code>
Diskrete FT	$\overset{\mathcal{DF}}{\circ \rule{0.5cm}{0.4pt} \bullet}$	<code>\DFT</code>

## 11 Sonstiges

Römische Zahlen	$\overline{\text{IV}}, \overline{\text{IV}}$	<code>\rom{iv}, \rom{IV}</code>
-----------------	--	---------------------------------