

Carole Siegfried und Herbert Voß: *Mathematik im Inline Modus*, Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie 3/2004, S. 25-32.

Reproduktion oder Nutzung dieses Beitrags durch konventionelle, elektronische oder beliebige andere Verfahren ist nur im nicht-kommerziellen Rahmen gestattet. Verwendungen in größerem Umfang bitte zur Information bei DANTE e.V. melden. Für kommerzielle Nutzung ist die Zustimmung der Autoren einzuholen.

Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie ist die Mitgliedszeitschrift von DANTE, Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V. Einzelne Hefte können von Mitgliedern bei der Geschäftsstelle von DANTE, Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V. erworben werden. Mitglieder erhalten Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.

## Mathematik im Inline Modus

Carole Siegfried und Herbert Voß

T<sub>E</sub>X lebt bekanntermaßen mit dem Vorurteil, dass es primär für Veröffentlichungen im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich entwickelt wurde. Dies ist heutzutage schon lange kein Argument mehr, wenn man uach eindeutig feststellen muss, dass es gerade der Mathematiksatz ist, der T<sub>E</sub>X von anderen Programmen vorteilhaft unterscheidet. Der gesamte Bereich des Mathematiksatzes füllt ganze Bücher und Skripte ([11, ?]), sodass hier aus Platzgründen nur der sogenannte Inline Modus behandelt werden soll.

### Einführung

Der Inline-Modus, das Schreiben mathematischer Ausdrücke innerhalb einer Zeile, ist verständlicherweise in seinen Möglichkeiten gegenüber dem sogenannten abgesetzten Modus, stark eingeschränkt. Dies liegt vorrangig am Layout, denn dieses wird massiv beeinflusst, wenn die mathematischen Ausdrücke innerhalb der normalen Zeile erscheinen, wie dieses einfache Integral:  
$$f(x) = \int_a^b \frac{\sin x}{x} dx$$
 Prinzipiell gibt es keinerlei Einschränkungen hinsichtlich

der Benutzung, es ist jedoch evident, dass diese mitten in der Zeile erscheinende Matrix  $\underline{A} = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$  sicherlich optisch gesehen nicht „das Gelde vom Ei ist“. Wenn es sich absolut nicht vermeiden lässt, sollte man auf die `\smallmatrix`-Umgebung des `amsmath`-Pakets zurückgreifen:  $\underline{A} = \begin{smallmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{smallmatrix}$ .

Für den Inline-Modus existieren drei mehr oder weniger identische Makros, wovon die `$. . . $`-Umgebung sicherlich die am häufigsten angewendete ist.

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{1}{2}n \cdot (n + 1) \quad \sum_{i=1}^n i = \frac{1}{2}n \cdot (n + 1) \quad \sum_{i=1}^n i = \frac{1}{2}n \cdot (n + 1)$$

```

1 \(\sum_{i=1}^n i = \frac{1}{2}n \cdot (n+1)\) \quad
2 $\sum_{i=1}^n i = \frac{1}{2}n \cdot (n+1)$ \quad
3 \begin{math}
4 \sum_{i=1}^n i = \frac{1}{2}n \cdot (n+1)
5 \end{math}
```

Die wichtigsten Merkmale und Definition in `latex.ltx` sind im folgenden kurz zusammengestellt.

1. `\( . . . \)`, nicht robust.

```

\def\({\relax\ifmmode\@badmath\else$\fi}
\def\){\relax\ifmmode\ifinner$\else\@badmath\fi\else \@badmath\fi}
```

2. `\small $ . . . $`, robuste Umgebung, für Überschriften und Fußnoten geeignet, wird in Verbatim-Umgebungen jedoch nicht als Operator interpretiert.
3. `\begin{math} ... \end{math}`, entspricht der ersten Kombination und kann in `alltt`-Umgebungen angewendet werden.

```

\let\math=\(
\let\endmath=\)
```

Grundsätzlich ist `$. . . $` die beste Wahl, man kann jedoch ohne weiteres auf eine der anderen beiden zurückgreifen, wenn man aus welchen Gründen auch immer, diese bevorzugt.

## Limits

Im Inline-Modus sind die Grenzen per Definition nur im Super-/Subscript Modus und Brüche immer im sogenannten mathematischen `scriptstyle`-Stil, beispielsweise:  $\int_1^\infty \frac{1}{x^2} dx = 1$ , was als akzeptabel erscheint. Ndererseits sieht es einfach schöner aus, wenn die Grenzen in der üblichen Notation geschrieben werden. Dies ist mit dem Schalter `\limits` möglich, der allerdings einem Operator folgen muss, wie in dem folgenden Beispielen zu sehen ist  $\int_1^\infty \frac{1}{x^2} dx = 1$ .

Auch hier hat man sofort wieder das Problem des Zeilenabstandes. Der Vollständigkeitshalber sei erwähnt, dass das Gegenstück zu `\limits` `\nolimits` ist.

`\fraction` Makro

Wie bereits erwähnt wurde, werden alle Brüche im „`scriptstyle`“-Stil erstellt, was weiterhin einen moderaten Zeilenabstand zur Folge hat  $y = \frac{a}{b+1}$ , aber dennoch problematisch ist, wenn die Formel etwas hervorheben soll, denn dann ist sie schlicht zu klein. Es gibt prinzipiell zwei verschiedene Möglichkeiten, um dies zu ändern.

1. es wird der abgesetzte mathematische Modus gewählt, was bei größeren Gleichungen immer zu empfehlen ist;
2. der Schriftstil wird auf `displaystyle` gesetzt, welcher dafür sorgt, dass der Bruch  $y = \frac{a}{b+1}$  in der für den abgesetzten Modus standardmäßigen Größe gesetzt wird, was allerdings automatisch zu einem ungünstigen Zeilenabstand führt.

$$y = \frac{a}{b+1} = \frac{a}{b+1} \quad \$y=\frac{a}{b+1}=\{\displaystyle\frac{a}{b+1}\}\$$$

Mathematik Ausdrücke in Überschriften wie  $f(x) = \prod_{i=1}^n (i - \frac{1}{2i})$

Alle Makros die als Teil eines Titels erscheinen, müssen robust sein, dürfen also beim „Wandern“ vom Titel in das Inhaltsverzeichnis (`*.toc`) nicht vorzeitig zerbrechen (expandieren). Solange kein Eintrag in die `toc`-Datei erfolgt, kann jede der drei Varianten für den Inline Modus verwendet werden, andernfalls schreibe man wie üblich `\protect\` (und `\protect\`) oder benutzt gleich

die `$. .$.`-Kombination. Der gesamte mathematische Ausdruck erscheint allerdings nicht in der für Überschriften üblichen Fettschrift. In [?] findet man ein Beispiel, wie dies dennoch zu erreichen ist.

Ein weiteres Problem mit mathematischen Textpassagen in Überschriften entsteht bei Verwendung des Paketes `hyperref` und entsprechender Anwendung von `pdflatex`. Für das Erstellen der Bookmarks ist der mathematische Teil für `hyperref` zu entfernen. Dafür stellt dieses Paket das Makro `\texorpdfstring` mit folgender Syntax zur Verfügung:

```
\texorpdfstring{<TeX-Ausdruck>}{<hyperref-Ausdruck>}
```

Das folgende Beispiel in einer Überschrift verwendet führt dazu, dass anstelle des Integrals das zweite Argument für die Bookmarkerstellung benutzt wird.

```
∫ f(x) dx \texorpdfstring{$\int f(x)\,dx$}{Integral function}
```

## Boxen

Mit den allseits bekannten `\fbox`, `\colorbox` und `\fcolorbox` lässt faktisch jede Mathematik einrahmen:

Text  $f(x) = \prod_{i=1}^n \left(i - \frac{1}{2i}\right)$  Text

Text  $f(x) = \prod_{i=1}^n \left(i - \frac{1}{2i}\right)$  Text

Text  $f(x) = \prod_{i=1}^n \left(i - \frac{1}{2i}\right)$  Text

```
1 Text \fbox{$f(x)=\prod_{i=1}^n\left(i-\frac{1}{2i}\right)$} Text
  \[10pt]
2 Text \colorbox{yellow}{$f(x)=\prod_{i=1}^n\left(i-\frac{1}{2i}\right)$} Text\
  \[10pt]
3 Text \fcolorbox{red}{yellow}{$f(x)=\prod_{i=1}^n\left(i-\frac{1}{2i}\right)$} Text
```

Parameter sind hier `\fboxsep` und `\fboxrule`, mit ihren in `latex.ltx` festgelegten Werten:

```
\fboxsep = 3pt
\fboxrule = .4pt
```

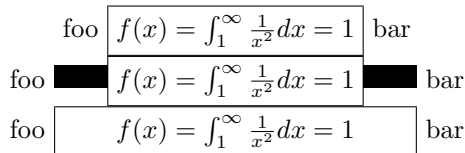
Zeilenumbruch

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X umbricht innerhalb von mathematischen Ausdrücken Zeilen nur dann wenn ein Relationssymbol (=, <, >, ...) oder ein Binäroperator (+, -, ...) erscheint und dieser zudem in der äußersten Ebene erscheint, also nicht durch Einklammerung gruppiert wird.  $\$a+b+c\$$  kann somit umbrochen werden,  $\${a+b+c}\$$  dagegen nicht. Eine weitere Hilfe kann die letzte Variante sein, indem man einfach den längereb mathematischen Ausdruck in mehrere Teilsequenzen  $\$. . . \$ \$. . . \$ \$. . . \$$  aufteilt.

- o Ohne besondere Gruppierung:  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_i x^i + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0$
- o Innerhalb einer Gruppe {...}:  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_i x^i + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0$
- o Ohne ein entsprechendes Symbol:  $f(x) = a_n (a_{n-1} (a_{n-2} (\dots) \dots) \dots)$
- o Mehrere Sequenzen:  $f(x) = a_n (a_{n-1} (a_{n-2} (\dots) \dots) \dots)$

Horizontaler Zwischenraum

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X definiert die Länge `\mathsurround` mit einem Standardwert von `0pt`. Diese Länge wird vor und nach jedem mathematischen Ausdruck im Inline Modus eingefügt.



```

1 foo \fbox{$ f(x)=\int_1^{\infty}\frac{1}{x^2}dx=1 $} bar
2 foo \rule{20pt}{\ht\strutbox}\fbox{$ f(x)=\int_1^{\infty}
3 \infty}\frac{1}{x^2}dx=1 $}\rule{20pt}{\ht\strutbox} bar
4 \setlength{\mathsurround}{20pt}
5 foo \fbox{$ f(x)=\int_1^{\infty}\frac{1}{x^2}dx=1 $} bar
    
```

Tabelle 1: Bedeutung von `\mathsurround`

## Spezielle Makros

### Unterstreichen

Analog zu einzelnen Textpassagen kann man auch Teile eines mathematischen Ausdrucks unterstreichen, wobei das Makro `underline` im mathematischen Modus anzuwenden ist:  $F(x) = \underline{\int f(x) dx}$  (`\F(x)=\underline{\int f(x)\,dx}`)

`\everymath`

Möchte man den eingangs erwähnten Fall, dass beispielsweise Brüche grundsätzlich im mathematischen Stil `displaystyle` geschrieben werden, so kann dies mit dem Makro `\everymath` leicht erreicht werden. `\everymath{displaystyle}` schreibt an den Anfang eines jeden mathematischen Ausdrucks `displaystyle`.

Der folgende Ausdruck  $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$  (`\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}`) erscheint nun ohne weiteres Zutun im `displaystyle`.

## Literatur

- [1] Paul W. Abrahams, Karl Berry und Kathryn Hargreaves: *T<sub>E</sub>X for the Impatient*; <http://tug.org/ftp/tex/impatient/book.pdf>; 2003.
- [2] Claudio Beccari: *Typesetting mathematics for science and technology according to ISO 31/XI*; *TUGboat Journal*; 18(1), S. 39–47; 1997.
- [3] Thierry Bouche: *Diversity in math fonts*; *TUGboat Journal*; 19(2), S. 121–135; 1998.
- [4] David Cobac: *Atelier documents mathématiques*; <http://crdp.ac-lille.fr/crdp2003/archives/latex/Ateliers/Atelier2/Presentation4.pdf>; 2004.
- [5] David Cobac: *Ecrire des mathématiques avec L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*; <http://crdp.ac-lille.fr/crdp2003/archives/latex/Ateliers/Atelier2/prepDocMaths.pdf>; 2004.
- [6] Michael Downes: *Technical Notes on the amsmath package*; American Mathematical Society; <ftp://ftp.ams.org/pub/tex/doc/amsmath/technote.pdf>; 1999.
- [7] Michael Downes: *Short Math Guide for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*; American Mathematical Society; <http://www.ams.org/tex/short-math-guide.html>; 2002.
- [8] Victor Eijkhout: *T<sub>E</sub>X by Topic*; <http://www.eijkhout.net/tbt/>; 1992.

- [9] J. Anthony Fitzgerald: *Web Math Formulas Using T<sub>E</sub>X*; <http://www.unb.ca/web/Sample/math/>; 1997.
- [10] Michel Goossens, Frank Mittelbach und Alexander Samarin: *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*; Addison Wesley; 13. Aufl.; 1994.
- [11] George Grätzer: *Math into L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*; Birkhäuser Boston; 3. Aufl.; 2000.
- [12] Donald E. Knuth: *The T<sub>E</sub>Xbook*; Addison Wesley Professional; 21. Aufl.; 1986.
- [13] Donald E. Knuth, Tracy Larrabee und Paul M. Roberts: *Mathematical Writing*; Stanford University, Computer Science Department; <http://sunburn.stanford.edu/~knuth/papers/mathwriting.tex.gz>; 1987.
- [14] R. Kuhn, R. Scott und L. Andreev: *An Introduction to using L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X in the Harvard Mathematics Department*; Harvard University, Department of Mathematics; <http://abel.math.harvard.edu/computing/latex/manual/texman.html>.
- [15] Johannes Küster: *Designing Math Fonts*; <http://www.typoma.com/publ/20040430-bachotex.pdf>; apr 2004; Vortrag auf der polnischen TeX-Konferenz »BachoTeX«.
- [16] Johannes Küster: *Fonts for Mathematics*; <http://www.typoma.com/publ/20041002-atypi.pdf>; oct 2004; Vortrag auf der ATypI-Konferenz in Prag.
- [17] Richard Lawrence: *Math=Typography?*; *TUGboat Journal*; 24(2), S. 165–168; 2003.
- [18] NIST: *Typefaces for Symbols in Scientific Manuscripts*; <http://physics.nist.gov/Document/typefaces.pdf>; 2004.
- [19] Luca Padovani: *MathML formatting with TeX rules and TeX fonts*; *TUGboat Journal*; 24(1), S. 53–61; 2003.
- [20] Sebastian Rahtz und Leonor Barroca: *A style option for rotated objects in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*; *TUGboat Journal*; 13(2), S. 156–180; Juli 1992.
- [21] Steve Seiden: *Math cheat sheet*; TUG; <http://www.tug.org/texshowcase/#math>; 2000.
- [22] Carole Siegfried und Herbert Voß: *Mathematik im Inline-Modus; Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie*; 3/04, S. 25–32; Nov. 2004.
- [23] Paul Taylor: *Commutative Diagrams in T<sub>E</sub>X*; Department of Computer Science, Queen Mary and Westfield College; <http://www.dcs.qmw.ac.uk/~pt/diagrams/>; 2000.

- [24] Herbert Voß: *Farbige Mathematik; Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie*; 2/04, S. 81–87; März 2004.