



LibreOffice
The Document Foundation

Math Handbuch

*Anhang A
Befehlsreferenz
vollständige Übersicht*

Copyright

Dieses Dokument unterliegt dem Copyright © 2011. Die Beitragenden sind unten aufgeführt. Sie dürfen dieses Dokument unter den Bedingungen der GNU General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>), Version 3 oder höher, oder der Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), Version 3.0 oder höher, verändern und/oder weitergeben.

Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.

Fast alle Hardware- und Softwarebezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt.

Da es nicht möglich ist, in allen Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das Symbol (R) in diesem Buch nicht verwendet.

Mitwirkende/Autoren

Regina Henschel
Christian Kühl

Florian Reisinger

Jochen Schiffers

Originaldokument

Agnes Belzunce
Daniel Carrera
Ian Laurenson

Janet M. Swisher
Jean Hollis Weber
Peter Kupfer

Sigrid Kronenberger
Franz Michael Baumann
Wolfgang Uhlig

Rückmeldung (Feedback)

Kommentare oder Vorschläge zu diesem Dokument können Sie in deutscher Sprache an die Adresse discuss@de.libreoffice.org senden.

Vorsicht



Alles, was an eine Mailingliste geschickt wird, inklusive der E-Mail-Adresse und anderer persönlicher Daten, die die E-Mail enthält, wird öffentlich archiviert und kann nicht gelöscht werden. Also, schreiben Sie mit Bedacht!

Danksagung

Dieses Handbuch basiert auf dem Kapitel „Einführung in Math“ des Handbuchs Erste Schritte. Autoren dieses Kapitels sind:

Ralf Albrecht
Sigrid Carrera
Stefan Haas

Christian Kühl
Florian Reisinger

Jochen Schiffers
Klaus-Jürgen Weghorn

Datum der Veröffentlichung und Softwareversion

Veröffentlicht am 28.04.2012. Basierend auf der LibreOffice Version 3.4.

Anmerkung für Macintosh Nutzer

Einige Tastenbelegungen (Tastenkürzel) und Menüeinträge unterscheiden sich zwischen der Macintosh Version und denen für Windows- und Linux-Rechnern. Die unten stehende Tabelle gibt

Ihnen einige grundlegende Hinweise dazu. Eine ausführlichere Aufstellung dazu finden Sie in der Hilfedatei der jeweiligen Komponente.

Windows/Linux	entspricht am Mac	Effekt
Menü-Auswahl Extras → Optionen	LibreOffice → Einstellungen	Zugriff auf die Programmoptionen
Rechts-Klick	Control+Klick	Öffnen eines Kontextmenüs
Ctrl (Control) oder Strg (Steuerung)	⌘ (<i>Command</i>)	Tastenkürzel in Verbindung mit anderen Tasten
F5	Shift+⌘+F5	öffnet den Dokumentnavigator Dialog
F11	⌘+T	öffnet den Formatvorlagen Dialog

Inhalt

Anmerkung für Macintosh Nutzer	2
Griechische Buchstaben	5
Große griechische Buchstaben	5
Kleine griechische Buchstaben	5
Operatoren	6
Unäre Operatoren	6
Binäre Operatoren	7
Beziehungsoperatoren	8
Mengenoperatoren	9
Mengen	9
Funktionen	10
Operatoren mit Grenzen	10
Attribute	11
Verschiedenes	12
Klammern	13
Formate	14
Spezielle Zeichen	15

Griechische Buchstaben

Griechische Buchstaben gibt es in vier Varianten:

- „normale“ große griechische Buchstaben.
- kursive große griechische Buchstaben.
- „normale“ kleine griechische Buchstaben.
- kursive kleine griechische Buchstaben.

Große griechische Buchstaben

In der folgenden Tabelle sind alle großen griechischen Buchstaben aufgelistet:

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
%ALPHA	A	%BETA	B	%GAMMA	Γ
%DELTA	Δ	%EPSILON	Ε	%ZETA	Ζ
%ETA	Η	%THETA	Θ	%JOTA	Ι
%KAPPA	Κ	%LAMBDA	Λ	%MY	Μ
%NY	Ν	%XI	Ξ	%OMIKRON	Ο
%PI	Π	%RHO	Ρ	%SIGMA	Σ
%TAU	Τ	%YPSILON	Υ	%PHI	Φ
%CHI	Χ	%PSI	Ψ	%OMEGA	Ω

Alle großen griechischen Buchstaben sind auch in der kursiven Variante verfügbar. Sie unterscheiden sich von der „normalen“ Variante lediglich durch ein vorangestelltes „i“ vor dem Namen:

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
%iALPHA	A	%iBETA	B	%iGAMMA	Γ
%iDELTA	Δ	%iEPSILON	Ε	%iZETA	Ζ
%iETA	Η	%iTHETA	Θ	%iJOTA	Ι
%iKAPPA	Κ	%iLAMBDA	Λ	%iMY	Μ
%INY	Ν	%iXI	Ξ	%iOMIKRON	Ο
%iPI	Π	%iRHO	Ρ	%iSIGMA	Σ
%iTAU	Τ	%iYPSILON	Υ	%iPHI	Φ
%iCHI	Χ	%iPSI	Ψ	%iOMEGA	Ω

Kleine griechische Buchstaben

In der folgenden Tabelle sind alle kleinen griechischen Buchstaben aufgelistet:

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
%alpha	α	%beta	β	%gamma	γ

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
%delta	δ	%epsilon	ϵ	%zeta	ζ
%eta	η	%theta	θ	%jota	ι
%kappa	κ	%lambda	λ	%my	μ
%ny	ν	%xi	ξ	%omikron	\circ
%pi	π	%rho	ρ	%sigma	σ
%tau	τ	%upsilon	υ	%phi	φ
%chi	χ	%psi	ψ	%omega	ω

Zu sechs der kleinen griechischen Buchstaben existiert eine zweite, bei der Verwendung als Variable gebräuchlichere Variante, die in folgender Tabelle aufgelistet sind.

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
%varepsilon	ε	%vartheta	ϑ	%varpi	ϖ
%varrho	ϱ	%varsigma	ς	%varphi	φ

Alle kleinen griechischen Buchstaben, inkl. der als Variable gebräuchlichen Variante einiger Buchstaben, sind auch in der kursiven Variante verfügbar. Sie unterscheiden sich von der „normalen“ Variante lediglich durch ein vorangestelltes „i“ vor dem Namen:

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
%ialpha	α	%ibeta	β	%igamma	γ
%idelta	δ	%iepsilon	ϵ	%izeta	ζ
%ieta	η	%itheta	θ	%ijota	ι
%ikappa	κ	%ilambda	λ	%imy	μ
%iny	ν	%ixi	ξ	%iomikron	\circ
%ipi	π	%irho	ρ	%isigma	σ
%itau	τ	%iupsilon	υ	%iphi	φ
%ichi	χ	%ipsi	ψ	%iomega	ω
%ivarepsilon	ε	%ivartheta	ϑ	%ivarpi	ϖ
%ivarrho	ϱ	%ivarsigma	ς	%ivarphi	φ

Operatoren

Es gibt unäre (einseitige) und binäre (beidseitige) Operatoren.

Unäre Operatoren

Unäre (einseitige) Operatoren erwarten ein folgendes Zeichen (in der Regel einer Variablen der Zahl). Die folgende Tabelle listet alle in Math verwendbaren unären Operatoren auf:

Operation	Kommando	Anzeige
+ Zeichen	+1	+ 1
- Zeichen	-1	- 1
+/- Zeichen	+‐1	± 1
-/+ Zeichen	-+1	∓ 1
Logisches Nicht	neg a	$\neg a$
Beliebiges Zeichen als unären Operator benutzen ¹	a + uoper @ b	$a + @b$

Binäre Operatoren

Binäre (beidseitige) Operatoren erwarten ein voranstehendes sowie ein folgendes Zeichen (in der Regel eine Variable oder Zahl). Die folgende Tabelle listet alle in Math verwendbaren binären Operatoren auf:

Operation	Kommando	Anzeige
Addition +	a + b	$a+b$
Subtraktion -	a - b	$a-b$
Multiplikation (Punkt)	a cdot b	$a \cdot b$
Multiplikation (X)	a times b	$a \times b$
Multiplikation (*)	a * b	$a * b$
Division (Operand)	a div b	$a \div b$
Division (Schrägstrich)	a / b	a/b
Division (Bruch)	a over b	$\frac{a}{b}$
Additionszeichen im Kreis	a oplus b	$a \oplus b$
Subtraktionszeichen im Kreis	a ominus b	$a \ominus b$
Multiplikationspunkt im Kreis	a odot b	$a \odot b$
Multipikationszeichen times im Kreis	a otimes b	$a \otimes b$
Schrägstrich / im Kreis	a odivide b	$a \oslash b$
Schrägstrich / mit linkem Operator hochgestellt und rechtem Operator tiefgestellt	a wideslash B	$A \diagup B$
Schrägstrich \ mit rechten Operator hochgestellt und linkem Operator tiefgestellt	a widebslash B	$A \diagdown B$
Backslash	a bslash b	$a \backslash b$

¹ Durch die Verwendung von **uoper** wird jedes beliebige Symbol zum unären (einseitigen) Operator. Das „@“ fungiert hier als unärer Operator, mathematisch würde es die Funktion eines Vorzeichens haben.

Operation	Kommando	Anzeige
Verkettung	a circ b	$a \circ b$
Logisches Und	a and b	$a \wedge b$
Logisches Oder	a or b	$a \vee b$
Beliebiges Zeichen als binären Operator benutzen ²	a boper @ c	$a @ c$

Beziehungsoperatoren

Operation	Kommando	Anzeige
Ist gleich	a = 2	$a = 2$
Ist nicht gleich	a <> 2 a neq 2	$a \neq 2$
Kleiner als	a < 2 a lt 2	$a < 2$
Größer als	a > 2 a gt 2	$a > 2$
Kleiner oder gleich	a <= 2 a le 2	$a \leq 2$
Größer oder gleich	a >= 2 a ge 2	$a \geq 2$
Kleiner oder gleich	a leslant 2	$a \leqslant 2$
Größer oder gleich	a geslant 2	$a \geqslant 2$
Wesentlich größer als	a >> 2 a gg 2	$a \gg 2$
Wesentlich kleiner als	a << 2 a ll 2	$a \ll 2$
Ungefähr	a approx 2	$a \approx 2$
Ist ähnlich zu	a sim b	$a \sim b$
Ist ähnlich oder gleich	a simeq b	$a \simeq b$
Ist kongruent zu	a equiv b	$a \equiv b$
Proportional	a prop b	$a \propto b$
Ist definiert als	a def b	$a \stackrel{\text{def}}{=} b$
Teilt	a divides b	$a b$

2 Durch die Verwendung von **boper** wird jedes beliebige Symbol zum binären (beidseitigen) Operator. Das „@“ fungiert hier als binärer Operator, mathematisch würde es also die Funktion eines Rechenoperators haben.

Operation	Kommando	Anzeige
Teilt nicht	a ndivides b	$a \nmid b$
Parallel	a parallel b	$a \parallel b$
Ist senkrecht zu	a ortho b	$a \perp b$
Strebt gegen	a toward b	$a \rightarrow b$
Doppelpfeil nach links	a dlarrow b	$a \Leftarrow b$
Doppelpfeil nach rechts	a drarrow b	$a \Rightarrow b$
Doppelpfeil nach links und rechts	a dlrarrow b	$a \Leftrightarrow b$
Korrespondenzzeichen Bild von	a transl b	$a \rightsquigarrow b$
Korrespondenzzeichen Original von	a transr b	$a \rightsquigleftarrow b$

Mengenoperatoren

Operation	Kommando	Anzeige
Ist Element	a in B	$a \in B$
Ist nicht Element	a notin B	$a \notin B$
Enthält	A owns b A ni b	$A \ni b$
Schnittmenge	A intersection B	$A \cap B$
Vereinigungsmenge	A union B	$A \cup B$
Differenz	A setminus B	$A \setminus B$
Quotient	A slash B	A / B
Teilmenge	A subset B	$A \subset B$
Teilmenge oder gleich	A subsepeq B	$A \subseteq B$
Obermenge	A supset B	$A \supset B$
Obermenge oder gleich	A supsepeq B	$A \supseteq B$
Nicht Teilmenge	A nsubset B	$A \not\subset B$
Nicht Teilmenge oder gleich	A nsupsepeq B	$A \not\supseteq B$
Nicht Obermenge	A nsupset B	$A \not\supset B$
Nicht Obermenge oder gleich	A nsupsepeq B	$A \not\supseteq B$

Mengen

Operation	Kommando	Anzeige
Menge der natürlichen Zahlen	setN	\mathbb{N}

Operation	Kommando	Anzeige
Menge der ganzen Zahlen	setZ	\mathbb{Z}
Menge der rationalen Zahlen	setQ	\mathbb{Q}
Menge der reellen Zahlen	setR	\mathbb{R}
Menge der komplexen Zahlen	setC	\mathbb{C}
Leere Menge	emptyset	\emptyset
Aleph	aleph	\aleph

Funktionen

Operation	Kommando	Anzeige
Potenz	a^{b}	a^b
Quadratwurzel	sqrt {a}	\sqrt{a}
n-te Wurzel	nroot {a} {b}	$\sqrt[b]{a}$
Exponentialfunktion	exp (a)	$\exp(a)$
Logarithmus	log (a)	$\log(a)$
Natürlicher Logarithmus	ln (a)	$\ln(a)$
Sinus	sin (a)	$\sin(a)$
Kosinus	cos (a)	$\cos(a)$
Tangens	tan (a)	$\tan(a)$
Kotangens	cot (a)	$\cot(a)$
Arkussinus	arcsin (a)	$\arcsin(a)$
Arkluskosinus	arccos (a)	$\arccos(a)$
Arkustangens	arctan (a)	$\arctan(a)$
Arkuskotangens	arccot (a)	$\operatorname{arccot}(a)$
Sinus Hyperbolicus	sinh (a)	$\sinh(a)$
Kosinus Hyperbolicus	cosh (a)	$\cosh(a)$
Tangens Hyperbolicus	tanh (a)	$\tanh(a)$
Kotangens Hyperbolicus	coth (a)	$\coth(a)$
Arkussinus Hyperbolicus	arsinh (a)	$\operatorname{arsinh}(a)$
Arkuskosinus Hyperbolicus	arccosh (a)	$\operatorname{arcosh}(a)$
Arkustangens Hyperbolicus	arctanh (a)	$\operatorname{artanh}(a)$

Operation	Kommando	Anzeige
Arkuskotangens Hyperbolicus	arccoth (a)	$\operatorname{arcoth}(a)$
Absolutwert	abs {a}	$ a $
Fakultät	fact (a)	$a!$
Beliebige Zeichenfolge als Funktion	func e^{a}	e^a

Spezielle Operatoren mit Grenzen

Alle folgenden Operatoren können mit Grenzen (**from** und **to**) benutzt werden.

Operation	Kommando	Anzeige
Limes	lim a	$\lim a$
Limes inferior	liminf a	$\liminf a$
Limes superior	limsup a	$\limsup a$
Summe	sum (a)	$\sum a$
Produkt	prod (a)	$\prod a$
Koprodukt	coprod (a)	$\coprod a$
Integral	Int {a}	$\int a$
Doppeltes Integral	Iint {a}	$\iint a$
Dreifaches Integral	IIint {a}	$\iiint a$
Kurvenintegral	lint a	$\oint a$
Doppeltes Kurvenintegral	llint a	$\iint a$
Dreifaches Kurvenintegral	lllint a	$\iiint a$
Frei gewählter Operator	oper %PSI a	Ψa
Summe mit unterer Grenze anzeigen	sum from {3} b	$\sum_3 b$
Produkt mit oberer Grenze anzeigen	prod to {3} r	$\prod^3 r$
Integral mit unterer und oberer Grenze anzeigen	int from {r_0} to {r_t} a	$\int_{r_0}^{r_t} a$

Attribute

Operation	Kommando	Anzeige
Akzent nach rechts (accent aigu)	<code>acute a</code>	á
Akzent nach links (accent grave)	<code>grave a</code>	à
Umgekehrtes Dach	<code>check a</code>	ǎ
Breve	<code>breve a</code>	ă
Kreis	<code>circle a</code>	å
Vektorpfeil	<code>vec a</code>	ā
Tilde	<code>tilde a</code>	ã
Dach	<code>hat a</code>	â
Überstrich	<code>bar a</code>	ā
Punkt	<code>dot a</code>	à
Doppelter Punkt	<code>ddot a</code>	ä
Dreifacher Punkt	<code>dddot a</code>	ää
Großer Vektorpfeil	<code>widevec abc</code>	\overrightarrow{abc}
Große Tilde	<code>widetilde abc</code>	\widetilde{abc}
Großes Dach	<code>widehat abc</code>	\widehat{abc}
Linie über	<code>overline abc</code>	\overline{abc}
Linie unter	<code>underline abc</code>	\underline{abc}
Linie durch	<code>overstrike abc</code>	\overline{abc}
Transparent (Lücke) ³	<code>a phantom X b</code>	a b

Schriftformatierungen

Operation	Kommando	Anzeige
Fettschrift	<code>bold a</code>	a
Fettschrift aufheben	<code>bold {a nbold b c}</code>	<i>abc</i>
Kursivschrift ⁴	<code>italic 1</code> <code>ital 1</code>	<i>I</i>
Kursivschrift aufheben	<code>nitalic a</code>	a
Schriftgröße ändern	<code>q size 16 v</code>	$q \mathcal{V}$

³ Eine transparente Lücke wird benutzt, um einen Platzhalter in einer vorgegebenen Größe zu erhalten.

⁴ Text ohne Anführungszeichen, der kein Kommando ist, ist standardmäßig als Variable definiert. Variablen werden kursiv dargestellt.

Operation	Kommando	Anzeige
	q size +3 v	<i>qv</i>
Schriftgröße proportional ändern	q size *0.8 v	<i>qv</i>
	q size /1.5 v	<i>qv</i>
Text in einer seriflosen Schrift	font sans qv	<i>qv</i>
Text in einer Serifenschrift	font serif qv	<i>qv</i>
Text in einer Schrift mit fester Breite	font fixed qv	<i>qv</i>
Zeichenfarbe ändern. Es gibt nur black, white, cyan, magenta, red blue, green, yellow	color cyan q color magenta v	<i>qv</i>

Klammern

Operation	Kommando	Anzeige
Gruppierungsklammern ⁵	{a}	<i>a</i>
Runde Klammern	(a)	<i>(a)</i>
Eckige Klammern	[b]	<i>[b]</i>
Doppelte eckige Klammern	ldbracket c rdbracket	<i> c </i>
Linie mit Kanten oben	lceil c rceil	<i>[c]</i>
Linie mit Kanten unten	lfloor c rfloor	<i>[c]</i>
Einfache Linien	lline a rline	<i> a </i>
Doppelte Linien	ldline a rdline	<i> a </i>
Geschweifte Klammern	lbrace w rbrace	<i>{w}</i>
Spitze Klammern	langle d rangle	<i>$\langle d \rangle$</i>
Operatorklammern	langle a mline b rangle	<i>$\langle a b \rangle$</i>
Skalierende runde Klammern ⁶	left (stack {a # b # z} right)	$\begin{pmatrix} a \\ b \\ z \end{pmatrix}$
Skalierende eckige Klammern	left [stack {x # y} right]	$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$
Skalierende doppelte eckige Klammern	left ldbracket c right rdbracket	<i> c </i>
Skalierende Linien	left lline a right rline	<i> a </i>

5 Werden zur Programmkontrolle benutzt und nicht angezeigt.

6 Fügen Sie für skalierbare Klammern immer das Wort **left** vor einer linken Klammer und das Wort **right** vor einer rechten Klammer ein.

Operation	Kommando	Anzeige
Skalierende doppelte Linien	left lline d right rline	$\ d\ $
Skalierende geschweifte Klammern	left lbrace e right rbrace	$\{e\}$
Skalierende spitze Klammern	left langle f right rangle	$\langle f \rangle$
Skalierende Operatorklammern	left langle g mline h right rangle	$\langle g h \rangle$
Skalierende geschweifte Klammer oberhalb	"Formel" overbrace a	$\overbrace{\text{Formel}}^a$
Skalierende geschweifte Klammer unterhalb	"Formel" underbrace a	$\underbrace{\text{Formel}}_a$

Formate

Operation	Kommando	Anzeige
Links hochgestellt	a lsup {b}	${}^b a$
Zentriert hochgestellt	a csup {b}	${}^b a$
Rechts hochgestellt	a^{b}	a^b
Links tiefgestellt	a lsub {b}	${}_b a$
Zentriert tiefgestellt	a csub {b}	${}_b a$
Rechts tiefgestellt	a_{b}	a_b
Term linksbündig (Terme sind standardmäßig zentriert)	stack {a + b # alignl a}	$a + {}^b a$
Text zentrieren (Text ist standardmäßig linksbündig)	stack {"Hallo Welt" # alignc "a"}	Hallo Welt a
Text rechtsbündig	stack {"Hallo Welt" # alignr "a"}	Hallo Welt a
Vertikale Anordnung von 2 Elementen	binom {a} {b}	$\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}$
Vertikale Anordnung von mehr als 2 Elementen	stack {a # b # z}	$\begin{matrix} a \\ b \\ z \end{matrix}$
Matrix-Anordnung	matrix {a # b ## c # d}	$\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}$
Übliche mathematische Anordnung	matrix{a # "=" # b ## {} # "=" # c}	$\begin{matrix} a & = & b \\ & = & c \end{matrix}$

<i>Operation</i>	<i>Kommando</i>	<i>Anzeige</i>
Neue Zeile	"Hallo" newline "Welt"	Hallo Welt
Kleiner Zwischenraum (Apostroph)	"Hallo" ` "Welt"	Hallo Welt
Großer Zwischenraum (Tilde)	"Hallo" ~ "Welt"	Hallo Welt
horizontalen Abstand unterdrücken	nospace {0, overline 3}	0,̄3

Verschiedenes

<i>Operation</i>	<i>Kommando</i>	<i>Anzeige</i>
Unendlich	infinity	∞
	infty	∞
Partial	partial	∂
Nabla	nabla	∇
Existiert	exists	\exists
Für alle	forall	\forall
H quer	hbar	\hbar
Lambda quer	lambdabar	λ
Realteil	re	\Re
Imaginärteil	im	\Im
Weierstrass p	wp	\wp
umgedrehtes Epsilon	backepsilon	\exists
Pfeil nach links	leftarrow	\leftarrow
Pfeil nach rechts	rightarrow	\rightarrow
Pfeil nach oben	uparrow	\uparrow
Pfeil nach unten	downarrow	\downarrow
Punkte unten	dotslow	...
Punkte mittig	dotsaxis	...
Punkte vertikal	dotsvert	:
Punkte schräg nach oben	dotsup dotsdiag	\therefore
Punkte schräg nach unten	dotsdown	\therefore

Spezielle Zeichen

Die speziellen Zeichen sind an die deutsche Sprache angelehnt.

Kommando	Anzeige	Kommando	Anzeige
%element	=	%promille	%%
%keinelement	∉	%strebт	→
%identisch	≡	%winkel	≪
%ungleich	≠	%unendlich	∞
%großgegen	»	%oder	∨
%kleingegen	«	%und	∧