



**LibreOffice**  
The Document Foundation

Erste Schritte

*Kapitel 9*  
*Einführung in Math*  
*Formeln richtig setzen*

## 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

Ralf Albrecht  
Sigrid Carrera  
Stefan Haas

Christian Kühl  
Florian Reisinger

Jochen Schiffers  
Klaus-Jürgen Weghorn

## Englisches Originaldokument

Ron Faile Jr.

## Rückmeldung (Feedback)

Kommentare oder Vorschläge zu diesem Dokument senden Sie bitte per E-Mail an:  
[discuss@de.libreoffice.org](mailto:discuss@de.libreoffice.org).

### 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

„Getting Started with Math“ basiert auf Kapitel 9 aus „Getting Started with OpenOffice.org“. Autoren dieses Kapitels sind:

Agnes Belzunce  
Daniel Carrera

Peter Kupfer  
Ian Laurensen

Janet M. Swisher  
Jean Hollis Weber

## Datum der Veröffentlichung und Softwareversion

Veröffentlicht am 11.10.2012. Basierend auf der LibreOffice Version 3.3.

## 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 des jeweiligen Moduls.

<b>Windows/Linux</b>	<b>entspricht am Mac</b>	<b>Effekt</b>
Menü-Auswahl <b>Extras</b> → <b>Optionen</b>	LibreOffice → Einstellungen	Zugriff auf die Programmooptionen
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

---

<i>Anmerkung für Macintosh Nutzer</i> .....	2
<i>Was ist Math?</i> .....	5
<i>Erster Schritt</i> .....	5
<i>Eingabe einer Formel</i> .....	5
<i>Das Fenster Elemente</i> .....	6
<i>Beispiel 1</i> .....	6
<i>Übers Kontextmenü</i> .....	7
<i>Über den Formeleditor</i> .....	7
<i>Griechische Buchstaben</i> .....	8
<i>Beispiel 2</i> .....	9
<i>Math anpassen</i> .....	9
<i>Der Formeleditor als ein schwebendes Fenster</i> .....	10
<i>Die Schriftgröße einer Formel verändern</i> .....	10
<i>Layout einer Formel</i> .....	10
<i>Klammern setzen</i> .....	11
<i>Gleichungen über mehrere Zeilen</i> .....	11
<i>Grenzen bei einer Summe oder einem Integral eingeben</i> .....	11
<i>Klammern bei Matrizen</i> .....	11
<i>Ableitungen schreiben</i> .....	12
<i>Elemente anordnen</i> .....	13
<i>Gleichungen nummerieren</i> .....	13

## Was ist Math?

Mit Math können mathematische Formeln geschrieben werden. Meist wird Math als Formeleditor in Textdokumenten genutzt. Genauso gut kann Math in anderen Komponenten von LibreOffice oder ganz allein für sich genutzt werden. Bei Nutzung von Math innerhalb von Writer wird die Formel als Objekt innerhalb des Textdokuments behandelt.



(1)

### Hinweis

Der Formel-Editor ist gedacht, um Formeln in symbolischer Form wie in Formel (1) darzustellen. Zur numerischen Berechnung eines Wertes schauen Sie in das *Calc-Handbuch*.

### Hinweis

Dieses Kapitel behandelt nur den Einsatz von Formeln in einem Writer-Dokument. Viele der Anweisungen können aber auch direkt im Modul Math verwendet werden.

## Erster Schritt

Zum Einfügen einer Formel in Writer wählen Sie **Einfügen** → **Objekt** → **Formel**.

Nun öffnet sich der *Formeleditor* am unteren Bildschirmrand und es erscheint das Fenster *Elemente*. In Ihrem Dokument können Sie auch eine kleine Box mit grauer Umrandung sehen, in der die Formel angezeigt wird (Abbildung 1).

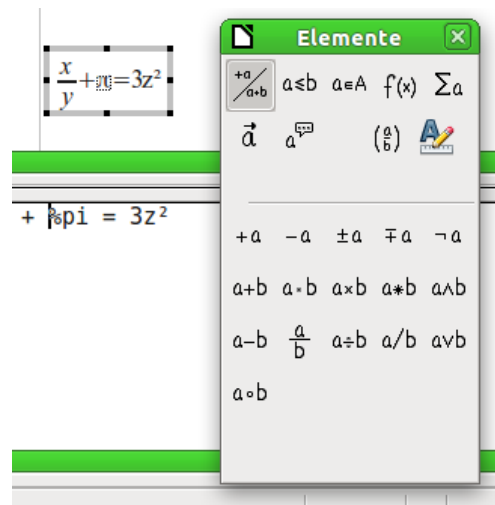


Abbildung 1: Formeleditor, Dialog Elemente und grau umrandete Box im Dokument

## Eingabe einer Formel

Der Formeleditor benutzt eine *Markup-Sprache* zum Darstellen der Formeln. So erzeugt z. B. **%beta** den griechischen Buchstaben „β“. Die Benennung der Ausdrücke orientieren sich an englischen Ausdrücken. Der Ausdruck **a over b** („a über b“) erzeugt z. B. einen Bruch:

Formeln können auf drei Arten eingegeben werden:

- Durch Wahl der entsprechenden Symbole im Fenster *Elemente*.

- Durch Rechtsklick auf den *Formeleditor* und Wahl eines Ausdrucks aus dem Kontextmenü.
- Durch Eingabe eines Ausdrucks wie z. B. **a over b** in den *Formeleditor*.

Das Kontextmenü und die Schaltflächen des Fensters *Elemente* fügen den zum gewählten Element gehörigen Ausdruck in den *Formeleditor* ein. Dadurch können die in Math genutzten Ausdrücke leicht erlernt werden.

### Hinweis

Durch Anklicken eines Bereichs außerhalb der Formel im Hauptdokument wird der *Formeleditor* verlassen.

Mit einem Doppelklick auf eine Formel öffnet sich der *Formeleditor* erneut.

## Das Fenster Elemente

Die einfachste Methode (für Ungeübte) zur Eingabe einer Formel ist die Benutzung des Fensters *Elemente* (Abbildung 1).


Das Fenster *Elemente* ist in zwei Teile unterteilt:

- Der **obere Teil** zeigt die Symbole der Kategorien. Durch Anklicken eines der Symbole ändern sich die angezeigten Symbole im unteren Teil.
- Der **untere Teil** zeigt die zur aktuellen Kategorie gehörenden Symbole der Elemente.

### Tip

Das Fenster *Elemente* kann über den Menüpunkt **Ansicht** → **Elemente** ein- bzw. ausgeblendet werden.

### Beispiel 1

In diesem Beispiel soll eine einfache Formel eingegeben werden:  .

Gehen Sie im Fenster *Elemente* wie folgt vor:

1. Aktivieren Sie im Bereich Kategorien die linke obere Schaltfläche „Unäre/Binäre Operatoren“ (Abbildung 2).
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche für die „Multiplikation (Punkt)“.

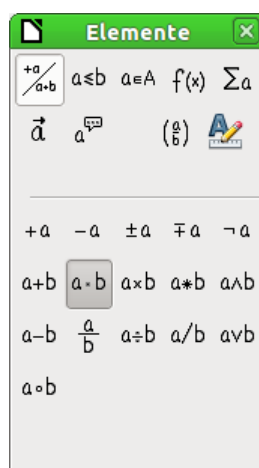


Abbildung 2: Die Schaltfläche Multiplikation (Punkt) auswählen

Wenn Sie die Schaltfläche für die Multiplikation anklicken, geschehen zwei Dinge:

- Der Formeleditor zeigt folgenden Text: **<?> cdot <?>**.

- In Ihrem Dokument erscheint die folgende Box:  .

$\langle ? \rangle \cdot \langle ? \rangle$

Abbildung 3: Ergebnis nach dem Klick auf die Schaltfläche Multiplikation (Punkt)

Die beiden Ausdrücke  $\langle ? \rangle$  in Abbildung 3 sind Platzhalter, die Sie durch Zahlen ersetzen können, in obigem Beispiel durch „5“ und „4“. Die Formel in Ihrem Dokument wird dann automatisch aktualisiert und das Ergebnis sollte wie in Abbildung 4 aussehen.

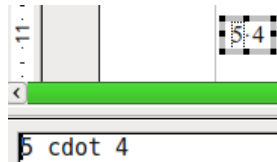



Abbildung 4: Ergebnis der Formel

### Tip

Wenn Sie nicht möchten, dass die Formel automatisch aktualisiert wird, wählen Sie im Menü **Ansicht** → **Ansicht automatisch aktualisieren** (wenn Sie nochmal auf Ansicht klicken, ist das Häkchen vor dem Eintrag nicht mehr vorhanden). Um die Formel anschließend manuell zu aktualisieren, drücken Sie die Taste F9 oder wählen Sie im Menü **Ansicht** → **Aktualisieren** bzw. klicken Sie in der Symbolleiste **Werkzeuge** auf die Schaltfläche **Aktualisieren** .

## Übers Kontextmenü

Eine andere Möglichkeit ist es, mit einem Rechtsklick das Kontextmenü zu öffnen (Abbildung 5). Dieses Menü enthält die selben Einträge wie das Fenster *Elemente*.

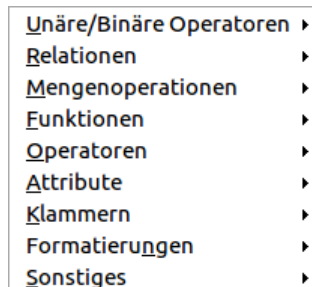


Abbildung 5: Das Kontextmenü im Formeleditor



## Über den Formeleditor








Sie können den Markup-Code auch direkt in den Formeleditor eingeben. Für obiges Beispiel müssen Sie **5 cdot 4** direkt eingeben. Wenn Sie den Markup-Code kennen, ist dieses der schnellste Weg, eine Formel einzugeben.

### Tip

Der Markup-Code ist der englischen Sprache angelehnt.

In der folgenden Tabelle sehen Sie eine Liste mit gebräuchlichen Ausdrücken und ihren Markup-Äquivalenten.

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
<b>a = b</b>		<b>a &lt;= b</b>	

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
<code>a^2</code>		<code>a_n</code>	
<code>int f(x) dx</code>		<code>sum a_n</code>	
<code>sqrt {a}</code>	$\sqrt{a}$	<code>infinity</code>	
<code>a cdot b</code>		<code>x times y</code>	

## Griechische Buchstaben

Griechische Buchstaben (wie z. B.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\theta$  usw.) kommen häufig in mathematischen Formeln vor. Diese sind nicht im Fenster Elemente und auch nicht im Kontextmenü enthalten. Sie können Sie im Menü über **Extras** → **Katalog** einfügen. Doppelklicken Sie auf den entsprechenden Buchstaben und der Markup-Code wird in die Formeln eingefügt.










Der einfachere Weg ist aber, direkt im Formeleditor ein %-Zeichen gefolgt vom Namen des Buchstaben einzugeben.

- Um einen kleinen Buchstaben zu bekommen, geben Sie den Namen in Kleinbuchstaben ein.
- Um einen großen Buchstaben zu erhalten, geben Sie den Namen in Großbuchstaben ein (dabei müssen alle Zeichen Großbuchstaben sein, sonst kann LibreOffice das Symbol nicht darstellen).

### Hinweis

Die Namen müssen in der Oberflächensprache von LibreOffice eingegeben werden, also in der Regel auf deutsch. Wenn Sie aber z. B. eine englischsprachige Oberfläche verwenden, müssen Sie die Namen der Buchstaben auch auf englisch eingeben.

In der unten stehenden Tabelle sind einige Beispiele aufgeführt:

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
<code>%alpha</code>		<code>%ALPHA</code>	
<code>%beta</code>		<code>%BETA</code>	
<code>%gamma</code>		<code>%GAMMA</code>	
<code>%psi</code>	$\psi$	<code>%PSI</code>	
<code>%phi</code>	$\varphi$	<code>%PHI</code>	
<code>%theta</code>	$\theta$	<code>%THETA</code>	

### Hinweis

Eine vollständige Tabelle mit allen griechischen Buchstaben und ihren Markup-Äquivalenten finden Sie im *Math-Handbuch*.

Eine andere Möglichkeit, griechische Buchstaben einzufügen, ist, den Katalog zu verwenden. Wählen Sie im Menü **Extras** → **Katalog...**, um das Fenster *Symbole* zu öffnen, und im Auswahlmenü *Symbolset* den Eintrag „Griechisch“ aus. Der Markup-Code des jeweils ausgewählten Zeichens wird unter dem Bereich angezeigt. Um den ausgewählten Buchstaben einzufügen, klicken Sie auf **übernehmen**.



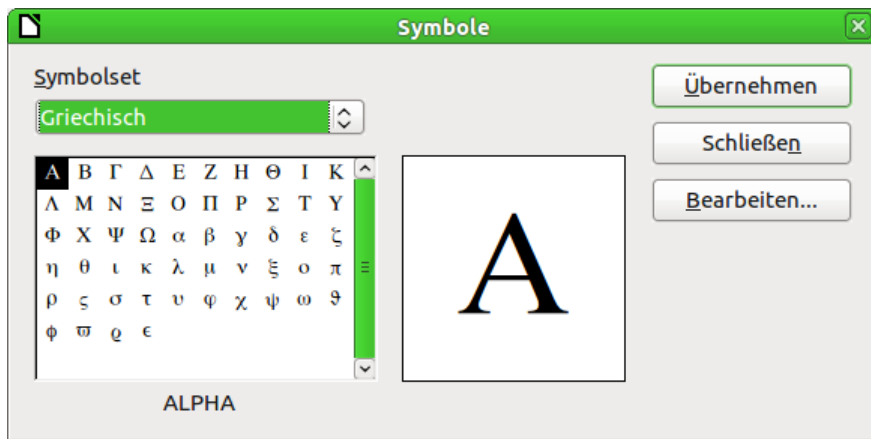



Abbildung 6: Das Fenster Symbole


## Beispiel 2

Folgende Formel soll eingegeben werden:  .

Für dieses Beispiel sollen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Sie möchten die oben stehende Formel eingeben (Pi auf fünf Stellen nach dem Komma gerundet).
- Sie kennen den Namen des griechischen Buchstaben (pi).
- Aber Sie kennen das Markup-Äquivalent für das Symbol  nicht.

Gehen Sie dann wie folgt vor:

1. Geben Sie % gefolgt vom Text **pi** in den Formeleditor. Im Fenster wird der griechische Buchstabe  angezeigt.
2. Öffnen Sie das Fenster *Elemente* (z. B. über **Ansicht** → **Elemente**) (Abbildung 1).
3. Das Symbol ist eine Relation, also klicken Sie im Bereich *Kategorien* auf die Schaltfläche „Relationen“. Wenn Sie mit der Maus über die Schaltflächen wandern, sehen Sie in Tooltips die Bezeichnungen der Symbole (Abbildung 7).

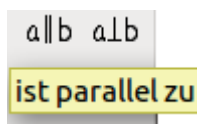



Abbildung 7: Tooltips im Fenster Elemente

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „ist ähnlich oder gleich“ . Der Ausdruck erscheint nun im Formeleditor, wo jetzt Folgendes steht: `%pi<?> simeq <?>`.
5. Löschen Sie den Text „<?>“ vor dem Markup-Ausdruck und ersetzen Sie den Text „<?>“ am Ende durch „3,14159“. Es steht jetzt der Markup-Code `%pi simeq 3,14159` im Formeleditor. Das Ergebnis im Fenster sehen Sie in Abbildung 8.

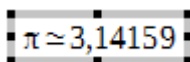


Abbildung 8: Ergebnis der Formel

## Math anpassen

Im Folgenden werden einige Möglichkeiten beschrieben, wie Sie Math an Ihre Bedürfnisse anpassen können.

## Der Formeleditor als ein schwebendes Fenster

Der Formeleditor kann einen großen Teil des Writer-Fensters einnehmen. Deshalb gibt es die Möglichkeit, den Formeleditor als schwebendes Fenster einzurichten:

1. Bewegen Sie den Mauszeiger über den Rahmen des Formeleditors.
2. Drücken Sie die *Strg*-Taste und doppelklicken Sie mit der Maus.

Abbildung 9 zeigt das Ergebnis. Sie können das Fenster wieder fixieren, indem Sie die selben Schritte noch einmal ausführen.

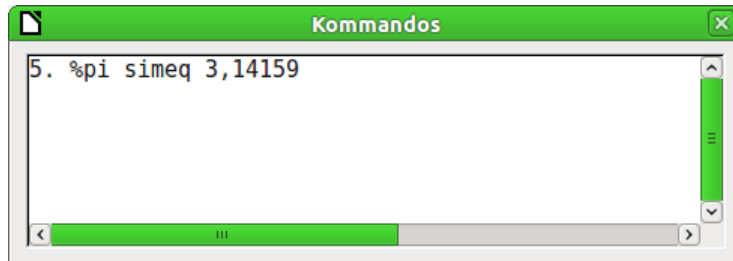


Abbildung 9: Der Formeleditor als schwebendes Fenster

## Die Schriftgröße einer Formel verändern

Um die Grundschriftgröße der Formeln zu verändern, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Wählen Sie den Menüeintrag **Format** → **Schriftgrößen...**
2. Stellen Sie eine andere *Schriftgröße* im Feld *Basisgröße* ein (Abbildung 11).

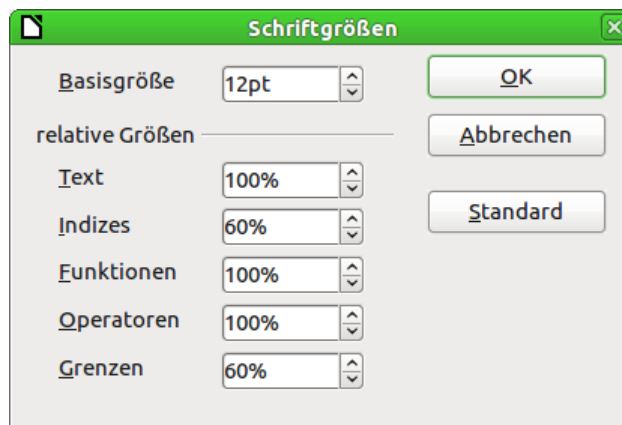


Abbildung 10: Dialog Schriftgröße

Das Ergebnis sehen Sie in Abbildung 11.

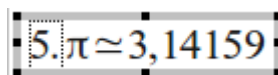


Abbildung 11: Formel mit veränderter Schriftgröße

## Layout einer Formel

Bei der Nutzung von Math treten erfahrungsgemäß die größten Schwierigkeiten bei der Erstellung von komplexen Formeln auf. Der folgende Abschnitt enthält einige Tipps bezüglich der Erstellung von komplexen Formeln.

## Klammern setzen

Math kennt keine Rechengesetze. Deshalb müssen Sie Klammern benutzen, um die Reihenfolge der Rechenoperationen anzugeben. Beachten Sie folgende Beispiele:

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
<code>2 over x + 1</code>	$2 \text{ over } x + 1$	<code>2 over {x + 1}</code>	$2 \text{ over } \{x + 1\}$

## Gleichungen über mehrere Zeilen

Wenn Sie eine Gleichung erstellen möchten, die über mehrere Zeilen geht, z. B.  $\begin{matrix} x=3 \\ y=1 \end{matrix}$ , müssen Sie die folgende Besonderheit beachten.

Wenn Sie im Formeleditor die Eingabetaste drücken, springt der Cursor im Editor zwar in die nächste Zeile, das Ergebnis der Gleichung hat aber keinen Zeilenumbruch. Sie müssen explizit **newline** als Ausdruck eingeben, um einen Zeilenumbruch in der Gleichung zu erhalten. Dies ist in folgender Tabelle illustriert:

Markup-Code	Ergebnis	Markup-Code	Ergebnis
<code>x = 3 y = 1</code>	$x=3 y=1$	<code>X = 3 newline y = 1</code>	$x=3y=1$

## Grenzen bei einer Summe oder einem Integral eingeben


Die Ausdrücke **sum** und **int** können (optional) um die Parameter **from** (von) und **to** (bis) ergänzt werden. Diese geben die untere und die obere Grenze der Summe oder des Integrals an. Sie können gemeinsam oder nur einer von beiden bzw. keiner benutzt werden. Grenzen werden gewöhnlich unter bzw. über das Symbol geschrieben.

Markup-Code	Ergebnis
<code>sum from k = 1 to n a_k</code>	$\sum_{k=1}^n a_k$
<code>Int from 0 to x f(t) dt</code> oder <code>int_0^x f(t) dt</code>	$\int_0^x f(t) dt$ oder $\int_0^x f(t) dt$
<code>Int from Re f</code>	$\int_{\text{Re}} f$
<code>sum to infinity 2^{-n}</code>	$\sum_{n=-\infty}^{\infty} 2^{-n}$

Weitere Details zu Summen und Integralen finden Sie im *Math-Handbuch*.


## Klammern bei Matrizen

Hier finden Sie eine Muster-Tabelle, die das Grundgerüst von Matrizen darstellt:

Markup-Code	Ergebnis
<code>matrix {a # b ## c # d}</code>	

**Hinweis** Zeilen werden durch zwei Rauten `##` getrennt. Innerhalb jeder Zeile wird jede Zelle durch eine einfache Raute `#` getrennt.

Beachten Sie, dass einfache Klammern nicht auf die Größe der Matrix skaliert werden.

Markup-Code	Ergebnis
<code>(matrix {a # b ## c # d})</code>	

Verwenden Sie dafür skalierbare Klammern. Dies sind Klammern, die sich an der Größe des Inhalts orientieren. Setzen Sie dazu den Ausdruck "left" vor die öffnende bzw. "right" vor die schließende Klammer.

Markup-Code	Ergebnis
<code>left (matrix {a # b ## c # d} right)</code>	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

**Tipp** Für eckige Klammern können Sie ebenso die Ausdrücke `left [` und `right ]` verwenden.

## Ableitungen schreiben

Um Ableitungen aufzuschreiben, bedient man sich dem Trick, einen Bruch zu verwenden. Hierzu verwenden Sie den Ausdruck `over`.

Schreiben Sie für eine absolute Ableitung den Buchstaben `d` bzw. für eine partielle Ableitung den Ausdruck `partial`, um die Ableitung zu notieren.

Markup-Code	Ergebnis
<code>df over dx</code>	$\frac{df}{dx}$
<code>{partial f} over {partial y}</code>	$\frac{\partial f}{\partial y}$
<code>{partial^2 f} over {partial t^2}</code>	$\frac{\partial^2 f}{\partial t^2}$

**Hinweis** Beachten Sie, dass Klammern (geschweifte Klammern) verwendet werden müssen, um die Ableitung einzugeben. Geschweifte Klammern werden nicht angezeigt und dienen nur zum Zusammenhalten von Ausdrücken.

## Elemente anordnen

Um z. B. mehrere Gleichungen so untereinander zu notieren, dass das Gleichheitszeichen jeweils untereinander steht, muss man sich einem Trick bedienen. Verwenden Sie eine Matrix, um Elemente anzuordnen, wie Sie es in folgenden Tabelle sehen können:

Markup-Code	Ergebnis
<pre>matrix {   alignr x+y # {}={} # alignl 2 ##   alignr x   # {}={} # alignl 2-y }</pre>	$\begin{array}{r} x+y = 2 \\ x = 2-y \end{array}$

Die leeren Klammern um das Gleichheitszeichen `{}={}` sind nötig, weil `=` eine Eingabe auf jeder der beiden Seiten erwartet. Andernfalls werden nur Platzhalter angezeigt.

Um den Platz beidseitig des Gleichheitszeichens zu verringern, müssen Sie den Freiraum der Matrix verändern:

1. Wählen Sie im Menü **Format** → **Abstände...**
2. Im Dialog *Abstände* (Abbildung 12) klicken Sie auf das Dreieck neben "Kategorien" und wählen Sie den Eintrag "Matrizen" aus der Auswahlliste.
3. Geben Sie „0%“ für den Spaltenabstand ein und beenden Sie den Dialog mit **OK**.

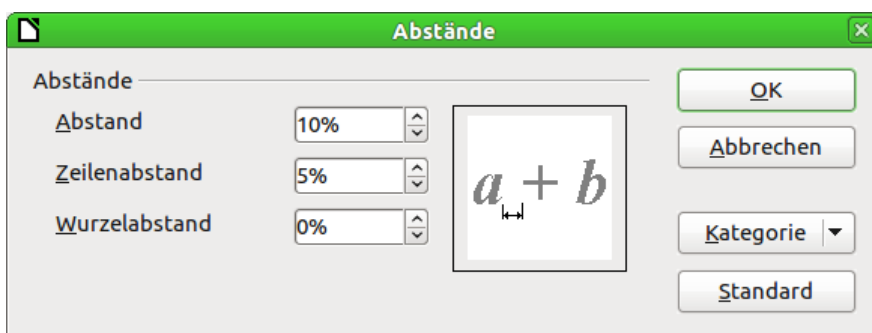


Abbildung 12: Der Dialog Abstände

### Hinweis

Die Änderung des Abstandes wird nur für die aktuelle Formel übernommen. Wenn Sie den Abstand generell ändern möchten (nicht unbedingt empfohlen), klicken Sie zunächst auf die Schaltfläche **Standard** und anschließend erst auf **OK**.

## Gleichungen nummerieren

Die Nummerierung von Gleichungen ist eine der am besten versteckten Funktionen für Math im Writer. Aber die Umsetzung ist einfach:

1. Rufen Sie ein Writer-Dokument auf bzw. erstellen Sie ein neues Writer-Dokument.
2. Geben Sie in einem leeren Absatz „fn“ ein und drücken Sie die Taste **F3**.

Der Ausdruck „fn“ wird durch eine nummerierte Formel ersetzt (mit der berühmtesten Formel Albert Einsteins als Ausgangsgleichung). Das Ergebnis ist in Formel (2) zu sehen:

$$E = mc^2 \tag{2}$$

Mit einem Doppelklick auf die Formel können Sie diese nun ändern. Geben Sie z. B. die Formel für die Riemann'sche Zetafunktion ein. Das Ergebnis sieht dann wie in Formel (3) aus:

$$\zeta(z) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^z} \quad (3)$$

Um eine Referenz zu einer Gleichung herzustellen, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Wählen Sie im Menü den Eintrag **Einfügen** → **Querverweis...**
2. Es öffnet sich der Dialog *Feldbefehle* mit dem Register *Querverweis* (Abbildung 12). In der Liste unter *Feldtyp* wählen Sie den Eintrag "Text".
3. Im Bereich *Auswahl* wählen Sie die Nummer der Gleichung.
4. Wählen Sie im Feld *Format* den Eintrag "Referenztext" aus.
5. Klicken Sie auf **Einfügen**.

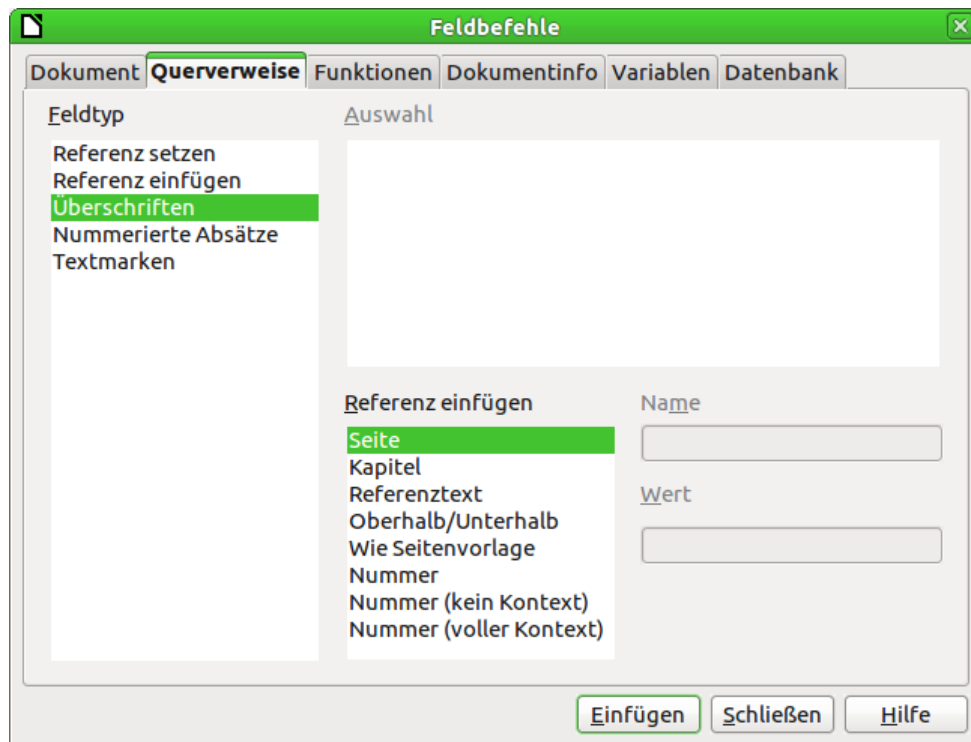


Abbildung 13: Das Register *Querverweis* im Dialog *Feldbefehle*

Wenn Sie im Nachhinein weitere nummerierte Gleichungen oberhalb bestehender Gleichungen einfügen, werden die bestehenden Gleichungen neu nummeriert und die Referenzen aktualisiert.

### Tipp

Um die Referenzen zu nummerierten Gleichungen ohne die runden Klammern einzufügen, wählen Sie den Eintrag "Nummer" anstelle von "Referenz" im Feld *Format* aus.