

# Formeln

Insbesondere in mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern stellt sich bei der Zusammenstellung von Lehrmaterial häufig das Problem, Formeln abzubilden. Hierzu bieten Text- und Präsentationsprogramme in der Regel spezielle Editoren. Diese Vertiefung gibt einen Überblick zu den verschiedenen Optionen, Formeln darzustellen und einzubinden.

Grundlegendes Problem bei der Erstellung und Wiedergabe komplexer Formeln ist die Diskrepanz zwischen graphischer Darstellung und vorgeschriebener Notation. Mathematische und andere Formeln müssen anders als gewöhnlicher Fließtext einer präzisen Notation gerecht werden, bei der nicht nur die horizontale sondern auch die vertikale Position eines Zeichen von Bedeutung ist. Diese Notation ist mit gängigen WYSIWYG-Editoren allerdings schon bei Formeln mittlerer Komplexität - zum Beispiel größere Brüche - nicht mehr intuitiv und zu gleich korrekt umsetzbar. Zudem lassen sich Formeln nicht ohne weiteres am Ende einer Zeile umbrechen, was die automatische Darstellung erheblich erschwert.

## Textverarbeitungsprogramme

Textverarbeitungsprogramme wie Microsoft Word, StarOffice oder OpenOffice verfügen über integrierte Formeleditoren (Microsoft Formel-Editor, StarMath bzw. OpenOffice Math). Bei Microsoft Word wird der Formel-Editor nicht standardmäßig mitinstalliert, daher müssen Sie ihn möglicherweise nachträglich installieren.

Das Programm MUPAD ist als Plug-in für Microsoft Word erhältlich. Damit lassen sich mathematische Formeln setzen, numerische Berechnungen ausführen sowie mathematische Zusammenhänge als 2D bzw. 3D-Grafiken visualisieren.

## Beispiel OpenOffice Math

"OpenOffice Math", ein Bestandteil des kostenlosen OpenOffice-Pakets, bietet komfortable Optionen, um Formeln per Drag & Drop zusammenzufügen oder über eine spezielle Beschreibungssprache direkt einzugeben. Hierbei handelt es sich um ein separates Programm, aus dem die Formeln übernommen werden können. Der Bildschirm ist dabei zweigeteilt: Neben dem Eingabefenster in der unteren Hälfte wird auch gleich das Ergebnis im oberen Bereich angezeigt.

Das Eingabefenster lässt erkennen, welcher Weg eingeschlagen wird, um die Problematik der Formelnotation zu lösen: die komplexen graphischen Formeln werden in einer seriellen Notation aufgeschrieben, bei der die vertikalen Beziehungen in Formeln über Sonderzeichen und Klammern abgebildet werden.

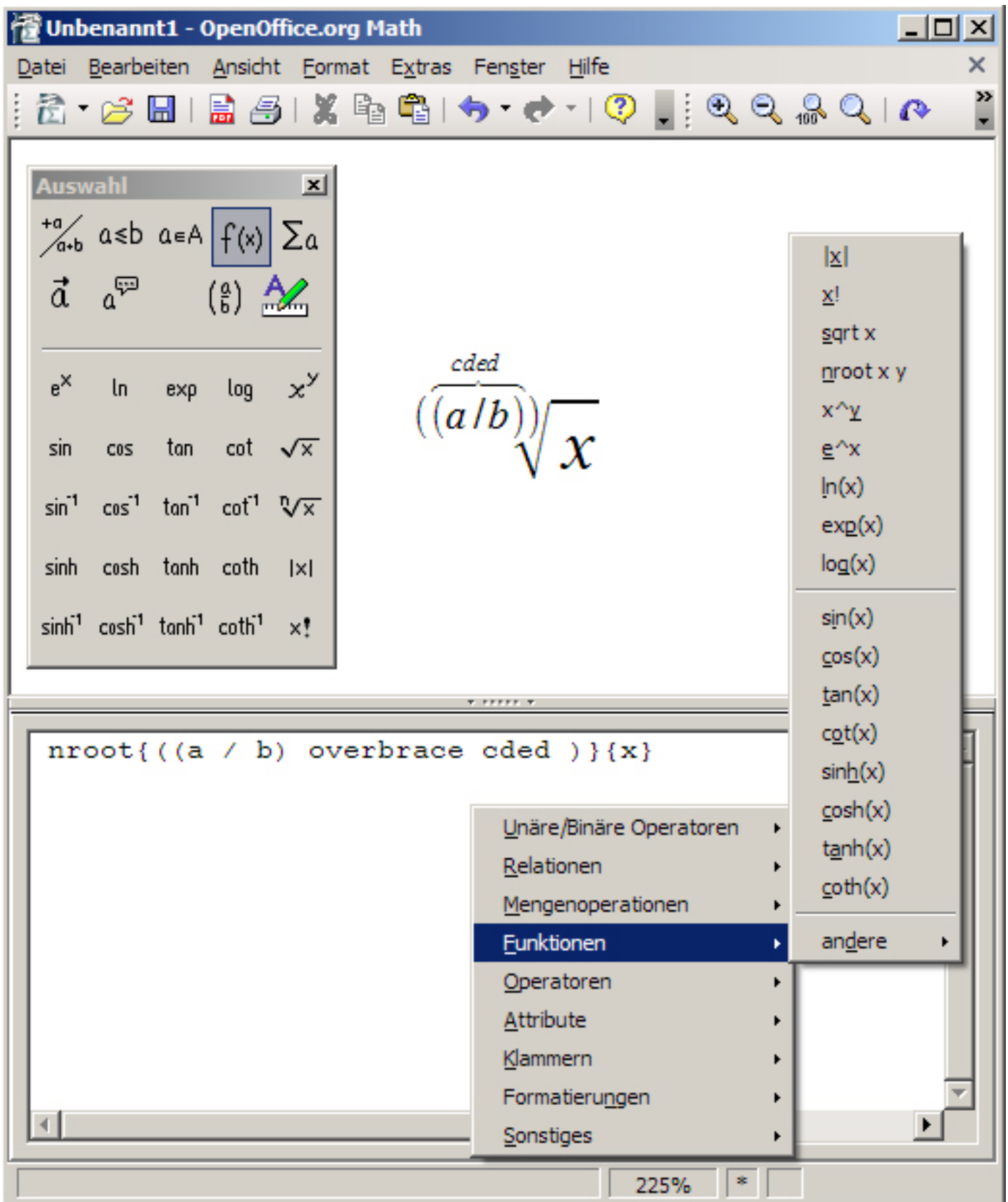


Abb. Der Editor OpenOffice Math

Ebenfalls auf dem Screenshot erkennbar sind die Hilfsfunktionen, die OpenOffice Math dem Benutzer zur Erstellung der Formen an die Hand gibt. Zum einen gibt es einen Auswahldialog, der in der linken Hälfte des oberen Bildschirmteils zu sehen ist. Hier kann der Laie aus einer breiten Palette von Formelvorlagen auswählen. Die gewählte Vorlage wird dann zunächst mit Platzhaltern in das untere Eingabefenster eingefügt, so dass der Benutzer Variablenamen u.ä. selber eintragen kann. Zudem bietet das Kontextmenü im Eingabefenster den Zugang zu den selben Vorlagen, allerdings ohne graphische Hilfe. Erfahrene Benutzer können die Notation selbstverständlich auch von Hand in das Eingabefeld eintragen.

Die erstellten Formeln lassen sich als eigenständige Dateien speichern und in andere OpenOffice und sogar Microsoft Office-Dokumente integrieren. Es steht auch eine Export-Funktion nach MathML zur Verfügung.

## LaTeX

Innerhalb der Naturwissenschaften ist das Textsatzsystem LaTeX die unangefochtene Standardanwendung zum Setzen von Formeln. Insbesondere in der Mathematik, Physik und Chemie werden fast alle wissenschaftlichen Arbeiten mit LaTeX erstellt. LaTeX bietet einen „mathematischen Modus“ an, um Formeln einzufügen. Dabei werden die Formeln nicht in einer WYSIWYG-Weise notiert sondern im LaTeX-Quelltext mit speziellen Befehlen notiert. Sie können die Formel zum Beispiel zwischen zwei Dollar-Zeichen setzen ( $Formel$  im Fließtext) oder längere Formeln in einer Klammer einbinden. Zudem besteht die Möglichkeit, Formeln zu nummerieren und mehrfach einzubinden. Hierzu steht der Befehl `{equation}` zur Verfügung. Für komplexe und umfangreiche Formelkonstruktionen eignet sich das AMS-LaTeX-Paket, eine Bibliothek, die verschiedene Umgebungen für mathematische Formeln und Symbole bereitstellt. Weitere Informationen finden Sie in der Vertiefung LaTeX [Artikel folgt].

## Präsentationsprogramme

In Präsentationsprogramme können Formeln entweder als Grafik eingebunden oder aus einem Formeleditor übernommen werden. Des weiteren gibt es auch die Möglichkeit der handschriftlichen Eingabe über stiftbasierte Systeme, z.B. Tablet PCs oder Interaktive Whiteboards.

Weitere Informationen bieten die Vertiefungen "Elektronische Tafeln" sowie "Tablets".

## WWW

In Webseiten können bislang komplexere Formeln in aller Regel nur als Grafik eingebunden werden. Eine Unterstützung zur Verwaltung von Formeln in hypertextuellen Umgebungen schafft der Standard MathML, ein XML -basiertes Format zur Darstellung von Formeln. MathML wird wie viele andere XML-Standards auch vom W3C definiert und ist unter <http://www.w3.org/Math/> dokumentiert.

Eine Liste von Editoren für MathML findet sich auf einer speziell dafür eingerichteten Seite des W3C.

Zur Darstellung von MathML eignet sich insbesondere der Browser Mozilla Firefox. Firefox unterstützt MathML seit der Version 1.5 von Haus aus, d.h. ohne Installation eines weiteren Plugin. Für eine optimale Darstellung sollten aber zusätzliche Schriftarten installiert sein, da Mathematische Formeln oft mit Sonderzeichen arbeiten, die in herkömmlichen Schriftarten nicht vorhanden sind. Die Liste der nötigen Schriftarten findet sich auf den MathML Seiten: [https://developer.mozilla.org/en/Mozilla\\_MathML\\_Project/Fonts/](https://developer.mozilla.org/en/Mozilla_MathML_Project/Fonts/)

Innerhalb des Internet Explorers werden externe Plug-Ins benötigt, z.B. der MathPlayer.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE math:math PUBLIC "-//OpenOffice.org//DTD Modified W3C MathML 1.01//EN" "math.dtd">
<math:math xmlns:math="http://www.w3.org/1998/Math/MathML">
  <math:semantics>
    <math:mroot>
      <math:mi>x</math:mi>
      <math:mrow>
        <math:mo math:stretchy="false">□</math:mo>
        <math:mover>
          <math:mover math:accent="true">
            <math:mrow>
              <math:mo math:stretchy="false">□</math:mo>
              <math:mrow>
                <math:mi>a</math:mi>
                <math:mo math:stretchy="false"/></math:mo>
                <math:mi>b</math:mi>
              </math:mrow>
              <math:mo math:stretchy="false">□</math:mo>
            </math:mrow>
          </math:mover>
          <math:mi math:fontstyle="italic">cded</math:mi>
        </math:mover>
        <math:mo math:stretchy="false">□</math:mo>
      </math:mrow>
    </math:mroot>
    <math:annotation math:encoding="StarMath 5.0">nroot{((a / b) overbrace cded )}{x}</math:annotation>
  </math:semantics>
</math:math>

```

Abb. Die Mark-up Sprache MathML

Professionelle Textsatzsysteme QuarkXPress und Adobe InDesign

Im professionellen Bereich werden für den Textsatz in der Regel QuarkXPress oder Adobe InDesign verwendet. Diese kostspieligen Anwendungen kommen zunächst nur mit begrenzten Fähigkeiten im Bereich Formelsatz daher. Mit kommerziellen Erweiterungen lassen sich allerdings auch hier die meisten Anforderungen an komplexen Formelsatz bewältigen.

Letzte Änderung: 13.04.2015

## Zitation

e-teaching.org (2015). Formeln. Zuletzt geändert am 13.04.2015. Leibniz-Institut für Wissensmedien: [https://www.e-teaching.org/technik/aufbereitung/Formeln/index\\_html](https://www.e-teaching.org/technik/aufbereitung/Formeln/index_html). Zugriff am 23.02.2020

Barrierefreiheit [Direkt zum Inhalt](#) [Übersicht](#) [Erweiterte Suche](#) [Direkt zur Navigation](#) [Kontakt](#)