



[Dieses Werk ist unter einem Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung 3.0 Deutschland Lizenzvertrag lizenziert.](#)

Norbert Einsporn, Internet-Recherche, Heusenstamm, Februar 2009

## **Leitfaden zur Google-Websuche**

### ***Wie funktioniert Googles Internet-Suchmaschine ?***

Spezielle Computerprogramme (Crawlers, Robots) sammeln in unterschiedlichen Abständen neue Dokumente ein, indem sie die Adressverweise (Hyperlinks) in den bereits gespeicherten Dokumenten verfolgen.

Die Google-Websuche basiert auf der Bereitstellung dieser Dokumente in einer Datenbank (Cache).

Gegenstand der Suche ist nicht nur der sichtbare Inhalt der Webdokumente, sondern auch

- die komplette Seitenadresse (URL) mit Domain- und Hostnamen sowie die Benennungen von Verzeichnissen und Dateien
- die im Quelltext enthaltenen Vermerke über den Seiteninhalt (HTML-Metatags), z.B. title, description, keywords, headers
- die Benennungen von Hyperlinks (Ankertexten) auf der Seite selbst, auf weiteren Seiten der Website und teilweise auch auf externen Seiten (inbound links)

### ***Besonderheiten beim Online-Zugang zur Google-Websuche***

Der Leitfaden bezieht sich auf die unter <http://www.google.de> bereitgestellte deutschsprachige Version der Google-Websuche.

Obgleich die Inhalte der Google-Webdatenbank für die auf nationale Bedürfnisse zugeschnittenen Online-Zugänge in der Regel selten signifikante Unterschiede aufweisen, unterscheiden sich die Suchergebnisse durchaus, da für Suchstandards und Treffersortierung unterschiedlichen Regeln gelten.

Darüber hinaus ergeben sich Unterschiede in der Sortierung nach der sprachlichen Herkunft des Nutzers, die z.B. aus der persönlichen Einstellung für die Sprache der Google-Benutzeroberfläche abgeleitet werden kann.

Solche Unterschiede können sich auch durch die von Google praktizierte „Personalisierung von Suchergebnissen“ ergeben, bei der für die Websuche inhaltliche Nutzerpräferenzen aus der Verwendung anderer Webdienste und Softwareprodukte von Google berücksichtigt werden.

### ***Besonderheiten der Ergebnisanzeige***

Die Angaben zur Anzahl der Ergebnisse einer Suche stellen eine sehr grobe Schätzung dar und sind insgesamt so unzuverlässig, dass bei größeren Trefferzahlen selbst einfache Vergleiche (SucheA bringt mehr Treffer als SucheB) zu falschen Schlüssen führen können.

Die Hervorhebung der Treffer, die den Suchwörtern entsprechen kann nur sehr begrenzt für Rückschlüsse auf die Suchalgorithmen verwendet werden. Das Highlighting-Programm wirkt unabhängig von den tatsächlich für die Suche berücksichtigten Elementen einer Website.

Google gibt ungeachtet der Gesamtzahl der Ergebnisse für jede Suche jeweils nur die ersten 1000 Dokumente aus !

# *Suchstandards der Google-Websuche*

## **1. Suchwörter**

Suchwörter dürfen Buchstaben, Ziffern sowie Satz- und Sonderzeichen enthalten.

Als Standard-Trennzeichen zwischen Wörtern dient das Leerzeichen. Auch die meisten Satz- und Sonderzeichen haben innerhalb von Suchwörtern eine Trennfunktion, deren Wirkung auf die Suche sich allerdings von Leerzeichen unterscheidet (siehe unten).

Es sind maximal 32 Suchwörter erlaubt. Bei einer Eingabe von mehr als 32 Suchwörtern, werden ab dem 33. alle folgenden Wörter ignoriert.

Häufig vorkommende und für sich genommen nichtssagende Wörter (z.B. Artikel, Konjunktionen, Pronomen) sowie einige Einzelbuchstaben werden bei der Suche ignoriert. Das Suchergebnis enthält also auch Seiten, wo diese sogenannten Stoppwörter nicht vorhanden sind.

Bei Einzelwortsuche und einer Mehrwortsuche, die ausschließlich aus Stoppwörtern besteht sowie bei Suche nach Wortverbindungen (Phrasensuche) werden Stoppwörter wie alle anderen Wörter gesucht.

### **1.1 Sonderzeichen in Suchwörtern**

Die meisten Satz- und Sonderzeichen (z.B. Punkt, Semikolon, Doppelpunkt, Bindestrich, Schrägstrich, Summenzeichen, Klammeraffe) werden innerhalb von Suchwörtern gleichzeitig als beliebiges Sonderzeichen und als Worttrenner behandelt. Im Unterschied zum Standardtrennzeichen (Leerzeichen) wirkt die UND-Verknüpfung bei Sonderzeichen nur auf den sichtbaren Text.

Beachte: Diese Art der Sonderzeichenbehandlung wird erst etwa seit dem IV. Quartal 2008 eingesetzt. Die vorher mögliche Verwendung von Sonderzeichen zur Kennzeichnung von Phrasen (Albert-Einstein statt „Albert Einstein“) ist nicht mehr zulässig.

#### **Beachte:**

Innerhalb von Suchwörtern, die ausschließlich Ziffern enthalten, weicht die Sonderzeichenbehandlung vom beschriebenen Standard ab.

Insbesondere wird ein Punkt in reinen Ziffernketten nicht als beliebiges Zeichen oder Worttrenner interpretiert, sondern als definiertes Zeichen gesucht (Dezimalpunkt, 1000er-Trennung u.ä.).

### **1.2 Sonderzeichen als Steuerzeichen für die Suche**

Plus- und Minuszeichen sowie Anführungszeichen dienen als Steuerzeichen für die Suche, wenn sie unmittelbar vor dem Suchwort stehen.

Vor dem Sonderzeichen muss ein Leerzeichen stehen. Zwischen Steuerzeichen und Suchwort darf kein Leerzeichen stehen.

- Pluszeichen erzwingt exakte Übereinstimmung zwischen eingegebener Wortform und Suchergebnis sowie die Einbeziehung von Stoppwörtern in die Suche
- Minuszeichen schließt Suchwörter aus
- Anführungszeichen kennzeichnet Suche nach einer Wortverbindung

### 1.3 Groß- und Kleinschreibung, Umlaute und Eszett

Groß- und Kleinschreibung von Suchwörtern werden nicht unterschieden.

Suche:  findet **suchmaschine, Suchmaschine, SuchMaschine**

Bei der Eingabe einzelner Suchwörter mit Umlaut wird die Schreibung mit aufgelöstem (aufgelöstem) Umlaut von Suchwörtern ebenfalls gefunden und umgekehrt.

Suche:  findet **Zündzeitpunkt, Zuendzeitpunkt**

Eine exakte Übereinstimmung lässt sich durch die Verwendung von Steuerzeichen vor dem Suchwort erzwingen

Suche:  oder Suche:  findet genau diese Schreibungen

Eszett im Suchwort wird in beiden Schreibungen gleich behandelt.

Suche:  findet **gefasst** und **gefaßt**

Suche:  findet **Maße** und **Masse** (!)

## 2. Automatische Variantensuche

Bei Mehrwortsuche (seltener auch bei der Suche mit einem einzelnen Wort) werden automatisch Wortvarianten in die Suche einbezogen. Dieser Suchstandard wird auch als Stemming bezeichnet.

Bei den für die Suche berücksichtigten Varianten handelt sich z.B. um unterschiedliche Endungen eines als Wortstamm behandelten Suchworts (Plural-S bei englischen Substantiven, Flexionsformen von Substantiven und Verben) oder auch um alternative Schreibungen (Varianten des britischen und amerikanischen Englisch oder Zusammen- und Bindestrichschreibung im Deutschen).

Suche:  findet auch **moulding** sowie die amerikanischen Schreibungen **mold** und **molding**

Suche:  findet auch „**Messung** von nichtsinusförmigen. Größen“ und „Messen von Blutdruck, **Größe.** und Gewicht“

Speziell im Deutschen beinhaltet das Stemming häufig Ergebnisse, die eher unerwünschte zusätzliche Treffer bringen:

Suche:  findet auch „Ferienhaus **Blum**“

Suche:  findet auch „Herr **Hofrat**“

Mittels Pluszeichen vor dem Suchwort oder durch Kennzeichnung als Wortverbindung wird die automatische Variantensuche ausgeschaltet.

Suche:  oder Suche:  bzw. Suche:

### 3. Verknüpfung von Suchwörtern

#### 3.1 UND-Verknüpfung

Da alle eingegebenen Suchwörter (mit Ausnahme von Stoppwörtern) standardmäßig im Suchergebnis vorkommen, ist keine spezielle Kennzeichnung für mit UND zu verknüpfende Suchwörter erforderlich.

#### 3.2 ODER-Verknüpfung

Eine ODER-Verknüpfung von Suchwörtern erfolgt durch Einfügen des Operators OR. Die Verknüpfung gilt nur für die beiden Wörter vor und nach dem Operator.

Der Operator OR muss großgeschrieben werden und mit Leerzeichen von den zu verknüpfenden Suchwörtern abgetrennt werden.

Mit einer ODER-Verknüpfung werden Seiten gefunden, die mindestens eines der beiden mit OR verknüpften Suchwörter enthalten sowie Seiten, die beide enthalten.

Der OR-Operator gilt jeweils für die beiden Suchwörter davor und dahinter.

Suche: „Michael Vormwald“ OR „M Vormwald“ OR „Vormwald Michael“ OR „Vormwald M“ findet gängige Schreibweisen eines Personennamens

Anstelle des OR-Operators kann für die ODER-Verknüpfung auch ein Senkrechtstrich eingegeben werden. Leerzeichen vor und nach dem Senkrechtstrich sind nicht erforderlich.

Suche: „Michael Vormwald“|„M Vormwald“|„Vormwald Michael“|„Vormwald M“

#### 3.3 UND-NICHT-Verknüpfung

Ein Minus-Zeichen vor dem Suchwort schließt Seiten aus, die das betreffende Wort enthalten

**Beachte:**

Vor dem Minus muss ein Leerzeichen stehen. Zwischen Minus und Suchwort darf kein Leerzeichen stehen.

Suche: BESSY -comic -comics schließt bei der Suche mit dem Akronym der Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung Seiten über die gleichnamige Comic-Reihe aus.

#### 3.4 Phrasensuche

Wortverbindungen (UND-Verknüpfung mit Vorgabe einer exakten Wortfolge) werden durch Einschuss in Anführungszeichen gekennzeichnet.

Typische Anwendungen sind die Suche nach Personennamen, Produktbezeichnungen, „amtlichen“ Benennungen, Zitaten usw.

Suche: „Klaus von Klitzing“

Suche: “Mozilla Firefox“

Suche: „Gesetz zur Regelung der Rahmenbedingungen für Informations- und Kommunikationsdienste“

Suche: „light amplification by stimulated emission of radiation“

Bei der Phrasensuche werden alle Suchwörter in der eingegebenen Form gesucht – Es gibt keine Stoppwörter, und es werden keine Wortvarianten berücksichtigt.

Innerhalb von Phrasen ist die Verwendung eines Sternchens als als Platzhalter (Joker, Wildcard) für beliebige Wörter möglich.

Das Sternchen zwischen zwei Suchwörtern steht als Platzhalter für ein beliebiges Wort

Leerzeichen vor und hinter dem Sternchen sind hier irrelevant.

Suche: „Messen\*Größen“ findet u.a. „**Messen mechanischer Größen**“ und „**Messen elektrischer Größen**“

#### **Beachte:**

Die Zuverlässigkeit der Suche nach Wortverbindungen wird durch nicht vorhersehbare Phrasentrenner im Seitentext, insbesondere „harte“ Zeilenumbrüche (Absatzmarken) stark beeinträchtigt. Das Risiko des dadurch möglichen Informationsverlusts lässt sich verringern, indem auf die Suchform mit Anführungszeichen verzichtet wird.

Da in der Standardsuche alle eingegebenen Suchwörter berücksichtigt werden und die Wortstellung (Reihenfolge, Abstand) bei der Sortierung der Trefferliste hohe Priorität hat, findet man auch ohne Anführungsstriche die gesuchten Wortverbindungen.

Um diese in der Ergebnisliste zuverlässiger auf den vorderen Plätzen der Ergebnisliste zu haben, sollten mögliche Stoppwörter durch Pluszeichen in das Ergebnis einbezogen werden.

Suche: Gesetz +zur Regelung +der Rahmenbedingungen +für Informations- +und Kommunikationsdienste

Suche: light amplification +by stimulated emission +of radiation

## **4.6 Bereichssuche mit numerischen Operationen**

Suchwörter aus Ziffern lassen sich mit Vergleichsoperationen suchen.

Als Operator dienen zwei aufeinanderfolgende Punkte vor, nach sowie innerhalb von Suchwörtern

Vor den Punkten muss ein Leerzeichen stehen. Zwischen Operator und Suchwort darf kein Leerzeichen stehen.

Je nach Positionierung des numerischen Operators, werden bei der Suche folgende Vergleichsoperationen ausgeführt:

- Operator vor dem Suchwort Kleiner/Gleich
- Operator nach dem Suchwort Größer/Gleich
- Operator zwischen Suchwörtern Größer/Gleich/Kleiner/Gleich (Von-bis-Bereich)

Suche: Baubranche Mindestlohn ..10 Euro  
findet u.a. „**Mindestlohn bei 8,27 Euro pro Stunde**“ und „**Mindestlohn unter 7,50 Euro pro Stunde**“

Suche: chateau-lafite saint-emilion 1991..1999 findet u.a. **Chateau Lafite 1995 Saint Emilion 1998**

Suche: lärmpegel OR schallpegel db(a) OR dezibel 90..110

## 5. *Eingrenzen der Suche mittels Qualifikatoren*

Spezielle Qualifikatoren ermöglichen das Eingrenzen einer Suche nach formalen Kriterien.

Dazu zählen

- Vorkommen von Suchwörtern in bestimmten Elementen der Webseiten  
Operatoren: intitle/allintitle, inurl/allinurl, inanchor/allinanchor und intext/allintext
- Eingrenzen auf Seiten einer Domain bzw. eines Hosts, auf denen die Seite bereitgestellt wird  
Operator: site
- Eingrenzen auf Webseiten eines bestimmten Dateiformats  
Operator: filetype bzw. ext

### **Beachte:**

Für diese Operatoren ist Kleinschreibung zwingend vorgeschrieben.

Vor dem Operator muss ein Leerzeichen stehen. Dem Operator folgt immer ein Doppelpunkt. Zwischen Doppelpunkt und Suchwort darf kein Leerzeichen stehen.

### **5.1 Dokumenttitel (intitle bzw. allintitle)**

Die Suche bezieht sich auf den Titel von Webseiten, insbesondere den im HTML-Quelltext vermerkten Dokumenttitel (title tag).

intitle – lässt sich mehrfach verwenden und mit weiteren Suchwörtern kombinieren

Suche: `intitle:neuzulassungen intitle:pkw 2007` findet Seiten mit neuzulassungen und pkw im Titel und 2007 an beliebiger Stelle der Seiten

Soll die Eingrenzung für alle Wörter in der Suchzeile gelten, kann man sich die Eingabe des Operators vor jedem Suchwort sparen und den Operator allintitle verwenden.

Suche: `allintitle:neuzulassungen pkw`

Anwendung:

Die Suche wird auf Webseiten eingegrenzt, wo das Suchwort als Begriff substantielle Bedeutung für den Seiteninhalt hat. Insbesondere sind im Suchergebnis vorrangig Seiten von professionellen Autoren enthalten, die den Title-Tag bewusst als Metainformation einsetzen, was zum Beispiel bei der Veröffentlichung von Fachaufsätzen im akademischen Bereich als Standard gilt.

Die Wirkung wird dadurch verstärkt, dass Treffer im Title-Tag im Google-Ranking höchste Priorität genießt.

## 5.2 Webadresse (inurl bzw. allinurl)

Die Suche bezieht sich auf alle Zeichenketten in der Webadresse (URL): Domain-/Hostnamen, Pfadangaben mit Verzeichnis- und Dateinamen.

inurl lässt sich mehrfach verwenden und mit weiteren Suchwörtern kombinieren

Suche: `inurl:uni OR inurl:fh mensaessen qualität` findet Mensaessen und Qualität auf Seiten, deren Webadresse uni oder fh enthält

Suche: `inurl:dissertations OR inurl:dissertationen artificial-intelligence OR künstliche-intelligenz` findet „artificial intelligence“ oder „künstliche Intelligenz“ auf Webseiten, in deren Adresse die Wörter dissertations oder dissertationen vorkommen

Suche: `intitle:märchen -inurl:ebay -inurl:amazon` findet Seiten mit dem Wort Märchen im Titel und schließt dabei alle Seiten aus, in deren URL ebay oder amazon vorkommt

Soll die Eingrenzung für alle Wörter in der Suchzeile gelten, kann man den Operator in der Form allinurl verwenden.

Suche: `allinurl:engineering calculator download` findet Webseiten, in deren URL alle drei Wörter vorkommen.

## 5.3 Ankertext von Hyperlinks (inanchor bzw. allinanchor)

Die Suche bezieht sich auf Benennungen von Hyperlinks (Ankertexte, Sprungmarken) im HTML-Quelltext

Suche: `tetris inanchor:download` findet Seiten mit dem Wort Tetris, auf denen Hyperlinks vorhanden sind, in deren Benennung das Wort download vorkommt.

Suche: `„polyvinyl chloride“ inanchor:msds OR inanchor:material-safety-data-sheet` findet Seiten mit der englischen Wortverbindung polyvinyl chloride, die Hyperlinks enthalten, in deren Benennungen die Abkürzung msds oder die Wortverbindung Material Data Safety Sheet vorkommen.

Soll die Eingrenzung für alle Wörter in der Suchzeile gelten, kann man den Operator in der Form allinanchor verwenden.

Suche: `allinanchor:so finden sie uns`

## 5.4 Seitentext (intext bzw. allintext)

Die Suche wird auf den Seitentext eingegrenzt. Seiten, wo das Suchwort in anderen (nicht sichtbaren) Elementen von Webseiten (URL, Metatags, Ankertexte) vorkommt, bleiben bei der Suche unberücksichtigt.

Suche: `intext:ranking-algorithms intitle:search-engines` findet Seiten mit der Wortverbindung ranking algorithms im Text und „Search Engines“ im Titel

Soll die Eingrenzung für alle Wörter in der Suchzeile gelten, kann man den Operator in der Form allintext verwenden.

Suche: `allintext:ranking-algorithms yahoo ask.com google`

## 5.5 Domain (site)

Die Suche wird auf Seiten im vorgegebenen Domainbereich eingegrenzt.

Der Operator site kann nur in Verbindung mit einem vollständigen URL-Abschnitt inklusive der Top Level Domain verwendet werden, z.B.

Suche: `site:de`

Suche: `site:fraunhofer.de`

Suche: `site:ipsi.fraunhofer.de`

Suche: `site:www.ipsi.fraunhofer.de`

Suche: `site:publications.ipsi.fraunhofer.de`

Die Eingrenzung auf Domainadressen lässt sich vielfältig kombinieren:

Suche: `site:de postdoc vacancy OR vacancies` findet Seiten in der Top Level Domain DE mit den Wörtern postdoc und vacancy oder vacancies

Suche: `site:fraunhofer.de microarray OR microarrays` findet die Wörter microarray oder microarrays auf den Seiten der Webserver (Hosts) in der Domain fraunhofer.de

Suche: `site:rwth-aachen.de AStA öffnungszeiten` findet Seiten mit den Wörtern AStA und Öffnungszeiten auf den Webservern in der Domain rwth-aachen.de

Suche: `energy database OR databases site:gov OR site:edu` grenzt die Suche nach Seiten mit energy und database oder databases auf Webserver in den Top Level Domains gov oder edu ein

## 5.6 Dateityp (filetype bzw. ext)

Mit den Operatoren filetype bzw. ext erfolgt die Eingrenzung einer Suche auf Dokumente in ausgewählten Formaten. Es werden u.a. folgende Formate unterschieden:

PDF (Adobe Portable Document Format), PS (Adobe PostScript)  
DOC (Microsoft Word), DOCX (Microsoft Word 2007)  
XLS (Microsoft Excel), PPT (Microsoft PowerPoint)  
RTF (Rich Text Format)

Da die Verwendung auch einzeln ohne Kombination mit weiteren Suchwörtern möglich ist, lässt sich leicht feststellen, ob und wie viele Dokumente in einem bestimmten Dateiformat in der Google-Datenbank enthalten sind.

Suche: `filetype:xlsx` findet die in der Google-Datenbank gespeicherten Dokumente im Office-2007-Excel-Format

Eine Mehrfachauswahl mit OR-Operator ist möglich.

Suche: `brennstoffzelle ext:ppt OR ext:pps` findet Dokumente im Powerpoint-Präsentationsformat

Suche: `intitle:microarray OR intitle:microarrays ext:pdf` findet PDF-Dokumente mit microarray oder microarrays im Dokumenttitel

## 6. *Spezielle Abfragen*

### 6.1 Cache-Anzeige

Mit dem Operator `cache` lässt sich der in der Google-Datenbank gespeicherte Auszug einer Webseite anzeigen, der Grundlage der Indexierung bildete.

Bei PDF-Dokumenten wird die nach HTML konvertierte Fassung angezeigt.

Die Cache-Abfrage kann mit Suchwörtern kombiniert werden. Diese werden bei der Cache-Anzeige farblich hervorgehoben. Auf diese Weise lässt sich überprüfen, wo das Suchwort im Text vorkommt.

Die Cache-Anzeige ist auch hilfreich, wenn eine im Ergebnis enthaltene Seite aktuell nicht mehr zur Verfügung steht oder der Aufruf durch technische Störungen nicht möglich ist.

Die Cache-Anzeige enthält eine zuverlässige Datums- und Uhrzeitangabe bezüglich der Aufnahme dieser Version in die Google-Datenbank.

Eine Cache-Anzeige steht für die meisten, nicht aber für alle indextierten Dokumente zur Verfügung.

Suche: `cache:www.stadt-heusenstamm.de`

### 6.2 Suche nach Seiten mit Links zu einer bestimmten URL

Suche: `link:www.google.com/help/operators.html` findet Seiten, die auf diese URL verweisen.

**Beachte:**

Das Ergebnis solcher Abfragen enthält nur eine relativ kleine Zahl der tatsächlich vorhandenen Links.

Die Link-Abfrage ist nur für eine konkrete Webadresse möglich und lässt keine Verknüpfung mit irgendwelchen anderen Suchwörtern zu.

## 7. Nutzung der Google-Websuche als Rechner

Die Google-Websuche interpretiert bestimmte Nutzereingaben als mathematische Ausdrücke und führt parallel zur Suche (oder auch anstelle einer Suche) automatisch Rechenfunktionen aus, die weit über die „Schulmathematik“ hinausgehen.

Die vorliegende Dokumentation enthält eine Auswahl aktuell (24. Kalenderwoche 2008) gültiger Standards der Rechnerfunktion der deutschen Google-Websuche (<http://www.google.de>).

Durch die Implementierung des Internationalen Einheitensystems (SI) als Standard in Kombination mit zahlreichen Nicht-SI-Größen sowie mathematischer und physikalischer Konstanten lässt sich die Rechnerfunktion für vielfältige Umrechnungen nutzen.

Umrechnungen werden in der Form  $x \langle \text{Einheit} \rangle$  in  $y \langle \text{Einheit} \rangle$  vorgenommen.

Eingabe	Ergebnis
91,4 F in C	91,4 Fahrenheit = 33 Grad Celsius
65 mph in km/h	65 Meilen pro Stunde = 104,60736 Kilometer pro Stunde
47 miles/gallon in l/100 km	47 (miles / US gallon) = 5.0045656 l/100 km

Die verwendeten Konstanten und Umrechnungsfaktoren lassen sich auf zweierlei Weise ermitteln:

a) Multiplikation der fraglichen Einheit mit 1

btu*1	btu * 1 = 1 055.05585 joules
hp*1	hp * 1 = 745.699872 watts

b) Eingabe in der Form  $\langle \text{Einheit X} \rangle$  per  $\langle \text{Einheit Y} \rangle$

knots per km/h	1 km/h = 0.539956803 knots
square meters per acre	1 acre = 4 046.85642 square meter

Innerhalb der Rechnerfunktion gelten folgende Besonderheiten:

- Groß- und Kleinschreibung werden in vielen Fällen unterschiedlich behandelt. Dies kann sowohl einzelne Zeichen als auch Wörter betreffen:

Beispiel:

Der Kleinbuchstabe c steht für „Lichtgeschwindigkeit“, der Großbuchstabe C wird je nach Zusammenhang als „coulomb“ oder „degree Celsius“ verarbeitet.

- Zur Gruppierung von Teiltermen lassen sich runde Klammern verwenden, um die Anschaulichkeit zu verbessern bzw. die Reihenfolge der Berechnung zu verändern. Eckige Klammern nicht zugelassen

## Mathematische Operationen und Funktionen

Funktionen mit „eingeschobenem“ Operator

Operator	Funktion	Beispiel
+	Addition	16+73
-	Subtraktion	6-22
*	Multiplikation	6*8
/	Division	22/5,5
% of	Prozentsatz	20% of 150
^ oder auch **	Potenzieren	8^2
th root of	n-te Wurzel aus	5th root of 32
mod oder %	Modulo (Rest der Division zweier ganzer Zahlen)	8 mod 7
choose	n choose k Kombination (ohne Zurücklegen) von k Elementen in einer Klasse von n Elementen	49 choose 6

Funktionen mit vorangestelltem Operator und Klammerung des Operanden.

sqrt	Quadratwurzel	sqrt(144)
cube root	Dritte Wurzel aus	
sin, cos, tan csc, sec, cot	Trigonometrische Funktionen (Ziffern stehen für Radiant-Werte)	sin(pi/3) tan(45 degrees)
arcsin, arccos, arctan, arcsc	Arkusfunktionen	arccos (0.6)
sinh, cosh, tanh, csch, sech, coth	Hyperbelfunktionen	
ln	Logarithmus zur Basis e	ln(17)
log	Logarithmus zur Basis 10	log(1000)
lg	Logarithmus zur Basis 2	lg(256)
exp	Exponentialfunktion	exp(15)

Funktion mit nachgestelltem Operator

!	Fakultät	5!
---	----------	----

## Mathematische Konstanten und Maßeinheiten

Mathematische Konstanten	
Kreiszahl Pi	pi
Imaginäre Einheit i	i
Eulersche Zahl e	e oder gamma oder Euler's constant
Winkelmaße	
Grad	degree
Radian	radian

## Zahlensysteme

Als Trennzeichen in Dezimalzahlen sind Komma oder Punkt zugelassen. In Berechnungen kann das Gleitkommaformat verwendet werden. Zwischen Mantisse und Exponent steht der Kleinbuchstabe e. Der Ausdruck darf keine Leerzeichen enthalten. Eine Normalisierung ist nicht erforderlich. Beispiel: 245,12e4\*4

Hexadezimal-, Oktal- und Binärzahlen werden bei der Eingabe durch Präfixe gekennzeichnet

0x für Hexadezimalzahlen  
0o für Oktalzahlen  
0b für Binärzahlen

In Rechenausdrücken dürfen die Zahlensysteme gemischt verwendet werden. Für Umrechnungen sind folgende englische Benennungen zu verwenden:  
decimal, hexadecimal (auch hex), octal, binary.

Beispiele:

0x64 * 0b1100100 in decimal	0x64 * 0b1100100 = 10 000
57 in hex	57 = 0x39
64 in binary	64 = 0b1000000

Römische Zahlen sind für Berechnungen und Umrechnungen zugelassen. Bei den Zahlzeichen ist Großschreibung vorgeschrieben.

2008 in roman	2 008 = MMVIII
MDCCXXXVIII in decimal	MDCCXXXVIII = 1 749

## Maßeinheiten

Alle SI-Vorsätze für Potenzen im Bereich  $10^{24}$  bis  $10^{-24}$  sind in der ausgeschriebenen englischen Form zugelassen - als Vorsatzzeichen dagegen nur für ausgewählte Maßeinheiten und Potenzen.  
 Beispiel „picometer“ oder „pm“ sind implementiert, „fm“ nicht (verwende „femtometer“)

Die englischen Maßeinheiten können unabhängig vom Zahlenwert wahlweise in der Singular- oder Pluralform eingegeben werden. Zwischen Zahl und Maßeinheit kann ein Leerzeichen stehen, muss aber nicht.  
 Beispiel: 10 foot oder 10feet

Größe	Einheitenname	Zeichen
<b>Länge</b>	meter	m
	mile	
	nautical mile	
	yard	
	foot	
	inch/inches	
	angstrom	
	cubit	
	furlong	
	rod	
	astronomical unit	au oder a.u.
	Fläche	sq meter
square mile		
square kilometre		
acres		
hectares		
Volumen	cubic meter	m <sup>3</sup>
	litre	l
	(US) pint	
	Imperial pint	
	(US) gallon	gal
	imperial gallon	
	bushel	
	teaspoon	
	drop	
	<b>Masse</b>	kilograms
grams		g
tonne/metric ton		metric t
ton/short ton		t
long ton		long t
carat		
pound		lbs
ounce		
stone		
grains		
Kraft	newton	N
	pounds force	
<b>Zeit</b>	second	s
	minute	
	day	
	year	
	century	
Frequenz	hertz	Hz
	kilohertz	KHz
	megahertz	MHz
	gigahertz	GHz

	terahertz	THz
Geschwindigkeit		m/s
	kilometer per hour	km/h oder kph
	mile per hour	mph
	knot	
Beschleunigung		m/s <sup>2</sup>
Kraft	newton	
Druck, mechanische Spannung	pascal	Pa
	bar	bar
	atm	atm
	torr	torr
Arbeit, Energie, Wärmemenge	joule	J
	kilowatt hour	kWh
	electron volt	eV
	erg	
	calorie	cal
	Calorie	Cal oder kcal
	british thermal unit or BTU oder btu	
	foot-pounds	
Leistung, Energiestrom, Wärmestrom	watt	W
	kilowatt	KW
	megawatt	MW
	gigawatt	GW
	horsepower or hp	
<b>elektr. Stromstärke</b>	ampere oder amp	A
elektr. Spannung, elektr. Potential, elektromotor. Kraft	volt	V
elektr. Widerstand	ohm	
elektr. Leitwert	siemens	S
elektr. Ladung	coulomb	C
elektr. Kapazität	farad	
magn. Fluss	weber	Wb
magn. Flussdichte	tesla	T
Induktivität, magn. Leitwert	henry	H
<b>Temperatur</b>	(degree) Kelvin	K
	(degree) Celsius	C
	(degree) Fahrenheit	F
	(degree) Rankine	R
<b>Stoffmenge</b>	mol	mol
<b>Lichtstärke</b>	candela	cd
Lichtstrom	lumen	lm
Beleuchtungsstärke	lux	lx
Aktivität einer radioaktiven Substanz		Bq
Energiedosis, Kerma		Gy
Äquivalentdosis		Sv

## Naturkonstanten

Name	Eingabe
Avogadro-Konstante	Avogadro's number
Boltzmann-Konstante	k oder Boltzmann constant
Elementarladung	elementary charge
Faraday-Konstante	Faraday constant
Feinstrukturkonstante	fine-structure constant
Feinstrukturkonstante, Inverse	1/fine-structure constant
Feldkonstante, Elektrische	epsilon_0 oder electric constant
Feldkonstante, Magnetische	mu_0 oder magnetic constant oder permeability of free space
Flussquant, Magnetisches	magnetic flux quantum
Gravitationskonstante	G oder gravitational constant
Lichtgeschwindigkeit (Vakuum)	c oder speed of light
Masseinheit, Atomare	amu oder atomic mass unit
Plancksches Wirkungsquantum	h oder Planck's constant
Ruhmasse des Elektrons	m_e oder electron mass
Ruhmasse des Protons	m_p oder proton mass
Rydberg constant	Rydberg constant
Stefan-Boltzmann-Konstante	Stefan Boltzmann constant
Universelle Gaskonstante	molar gas constant

## Astronomische Konstanten

Masse und Radius ausgewählter Objekte unseres Sonnensystems:

sun, mercury, venus, earth, mars, jupiter, saturn, uranus, neptune, pluto, moon

m_mercury	mass of Mercury = $3.30200 \times 10^{23}$ kilograms
r_neptune/r_earth	radius of Neptune / radius of Earth = 3.88266098

## Verwendete Literatur zum Thema Google Calculator

Google Inc., 2008. How to use the Google calculator [online]. Mountain View, CA: Google Inc. Available at: <http://www.google.com/help/calculator.html> [Accessed 11 June 2008]

Blachman, Nancy, 2008. GoogleGuide Making Search Even Easier [online]. Available at: <http://www.googleguide.com/calculator.html> [Accessed 11. June 2008]

David W. Ward, 2005. Physics the Google Way [online]. Melville, NY: American Institute of Physics. Available at: [http://scitation.aip.org/journals/doc/PHTEAH-ft/vol\\_43/iss\\_6/381\\_1.html](http://scitation.aip.org/journals/doc/PHTEAH-ft/vol_43/iss_6/381_1.html) [Accessed 11. June 2008].

Physikalisch-technische Bundesanstalt, 2006. Die gesetzlichen Einheiten in Deutschland [online]. Braunschweig: Physikalisch-Technische Bundesanstalt. Available at: <http://www.ptb.de/de/publikationen/download/pdf/einheiten.pdf> [Accessed 11. June 2008]