

# Physikalische Formeln für Windows

Eingabe von Formeln

Eingabe von Zahlen

## Befehlsmenüs

Datei

Bearbeiten

Physik

Formeln auswählen

Tabellen

Rechnen

## Dialoge

Zahlen

Formeln

## **Datei Menü**

Ein Projekt umfaßt alle geöffneten Fenster, definierten Variablen, Konstanten und Formeln. Nach dem Start von Formel wird STANDARD.PRO geladen. Sie können das Standardprojekt beliebig ändern und abspeichern. In der Regel sollten Sie das Projekt mit PROJEKT SICHERN ALS umbenennen.

### **Neues Projekt**

Vorsicht bestehendes Projekt wird gelöscht. Alle Formeln und Konstanten werden gelöscht.

### **Projekt öffnen**

Abgespeicherte Projekte werden geladen.

### **Projekt sichern**

Speichern des aktuellen Projekts. Beachten Sie, daß bereits bestehende Dateien gleichen Namens überschrieben werden.

### **Projekt sichern als**

Speichern des Projekts unter anderem Namen. Geöffnete Rechen-Fenster werden dabei nicht umbenannt. Dies ist mit Rechnen-SICHERN UNTER möglich.

### **Drucker einrichten**

Auswahl und Installieren des Druckers.

### **Drucken**

Das aktive Fenster wird auf dem Drucker ausgegeben.

### **Beenden**

FORMEL wird aus dem Speicher entfernt.

## **Bearbeiten Menü**

### **Formeln**

Eingegebene Formeln werden angezeigt und können bearbeitet werden.  
(siehe Dialog Formeln)

### **Kopieren**

Der Inhalt des aktiven Fensters wird in die Ablage kopiert. Beim Rechnen-Fenster, muß der Text erst markiert werden. Die Formel-Fenster werden im BMP-Format (Paintbrush) in die Ablage kopiert.

### **Einfügen**

Text aus der Ablage einfügen ist bei allen Eingaben (Zahlen ,Formeln) möglich.

## **Tabelle-Dialog**

### **Tabellen auswählen**

Klicken Sie auf einen Eintrag in TABELLE AUSWÄHLEN und es erscheint die zugehörige Tabelle im Fenster STOFF.

### **Stoff**

Klicken Sie einen Eintrag in Stoff an, so erscheint unter ALS FORMEL AUFNEHMEN der ausgewählte Wert. Dieser Wert kann bearbeitet werden. Wird der Dialog mit OK beendet, können Sie im Rechenfenster mit der definierten Konstante arbeiten.

## Formel-Menü

Es erscheint zuerst der Dialog FORMEL AUSWÄHLEN. Wählen Sie durch anklicken eine Formel aus und beenden Sie den Dialog mit OK. Sie sehen die ausgewählte Formel mit der Menüleiste:

**>> oder <<**

Die nächste oder die vorhergehene Formel wird angezeigt.

### INHALT

Der Dialog FORMEL AUSWÄHLEN wird angezeigt. Sie können die aktuelle Formel durch eine neue ersetzen.

### BEISPIEL

Ein Rechnen-Fenster wird geöffnet. Eine Beispielaufgabe wird berechnet:

Beispiel

;Dichte eines Körpers  $\text{kg/dm}^3$

;Geg: Volumen des Eisenkörpers  $V=0.51 \text{ dm}^3$

;Masse des Körpers  $m=4 \text{ kg}$

$V=0.51$

$m=4$

$\rho_h=m/V$

$\rho_h=$

7.84314

Sie können nun z.B die Zahlenwerte ändern und mit Eingabe von  $\rho_h=$  und der EINGABETASTE das Ergebnis berechnen. Sie können die Formeln auch beliebig erweitern oder neue hinzufügen.  
siehe [Rechnen-Fenster](#)

## Zahlen-Dialog

Die Konstanten NULL, UNENDLICH und Kommanstelle erlauben den Zahlenbereich für die Ausgabe zu begrenzen. Intern wird immer mit der maximalen Genauigkeit gerechnet.

### NULL

Ist der Betrag einer Zahl kleiner als der angezeigte Wert, wird die Zahl 0 angezeigt.

### UNENDLICH

Ist der Betrag einer Zahl größer als der angezeigte Wert, wird die für UNENDLICH eingegebene Zahl angezeigt.

## Kommastellen

Die Summe aus Vor- und Nachkommastellen dürfen die Rechengenauigkeit von 18 Stellen nicht überschreiten.

Beispiel: NULL = 1E-4                      UNENDLICH = 1E10

Bei der Berechnung treten nun folgende Werte auf:

wrklicher Wert	angezeigter Wert
3E-5	0
4.45E15	1E10

Die Darstellung der Zahlen läßt sich durch die Konstanten VORKOMMA und NACHKOMMA verändern.

Beispiele: VORKOMMA = 2                      NACHKOMMA = 3

Wert	angezeigter Wert
3455	2.445E3
23	23.000
0.0457	0.046 (gerundet)
0.000457	4.57E-4

## Formeln-Dialog

Links sehen die bereits definierten Formeln aufgelistet. In der rechten Spalte werden die Konstanten berechnet.

Beispiel:

linke Liste:	rechte Liste
$u=4*3$	$u=12$

Die linke Liste ist mit einem Eingabefeld kombiniert. Klicken Sie in der linken Liste auf einen Eintrag, so erscheint dieser im Eingabefeld. Hier können Sie ihn verändern. Wollen Sie die neue Formeln in die Liste aufnehmen müssen Sie DEFINIEREN in der ersten Zeile anklicken.

### Definieren

Im Eingabefeld muß eine gültige Formel eingegeben werden. Danach bewirkt das Klicken auf DEFINIEREN, daß die Formeln aufgenommen wird. Sie ist dann für das gesamte Projekt definiert.

### Löschen

Die zu löschende Formel anklicken., so daß sie im Eingabefeld erscheint. Mit Löschen wird die Formel aus der Liste gelöscht.

Vorsicht! Es dürfen nur Formeln gelöscht werden, die in keiner anderen Formel benutzt werden.

### Löschen alle

Lösche alle Formeln aus der Liste.

### Schließen

Beendet den Dialog

## Rechnen-Menü

Rechnen-Fenster können neu erstellt, geöffnet und unter anderem Namen abgespeichert werden. Im Rechen-Fenster können Formeln definiert werden. Diese gelten für das gesamte Projekt.

Die Regeln für die Eingabe finden Sie unter Eingabe von Funktionen. Durch einen Doppelklick auf ein bestehendes Rechen-Fenster, rufen Sie den Dialog Formeln auf.

Jede Eingabe im Rechen-Fenster muß mit der EINGABETASTE abgeschlossen werden. Ist der eingegebene Ausdruck eine gültige Funktion, so erhalten Sie die Meldung: Funktion aufgenommen. Diese Funktionen können Sie nun auch in anderen Rechen-Fenstern oder bei der Eingabe im Dialog Funktionen benutzen

Wird ein bestehendes Rechen-Fenster von einem anderen Projekt aus geöffnet, so werden die in ihr enthaltenen Funktionen nicht automatisch definiert. Sie müssen den Cursor an das Zeilenende der entsprechenden (Funktion)Zeile setzen und die EINGABETASTE betätigen. Kommentare werden durch einen Strichpunkt gekennzeichnet.

Beispiel:

```
;Kommentar  
u1(x1)=x1*3-7  
u1(3)=  
2.00
```

Alle im Projekt definierten Formeln können Sie durch die Eingabe von zeige\_fkt anzeigen lassen. Der Befehl lösche\_alle löscht alle definierten Formeln.

Im Rechen-Fenster können Werte direkt berechnet werden.

Beispiel:

```
74*sin(0.3)=  
21.868
```

## Eingabe von Formeln

Bei der Eingabe von Formeln werden bis zu 200 Zeichen akzeptiert. Funktionen müssen immer in der Form Funktionsname gefolgt von der Variablen in Klammer eingegeben werden. Folgende Funktionen werden unterstützt:

Grundrechenarten: + - \* / ^

Mathematische Funktionen : abs(x), sgn(x), exp(x), ln(x), lg(x), sin(x), cos(x), tan(x), cot(x), arcsin(x), arccos(x), arctan(x), arccot(x)

Grad in Bogenmaß: rad(x), Bogenmaß in Grad: grad(x), Fakultät: fak(x)

Sie können bei der Eingabe von Funktionen beliebige Namen verwenden. Die Namen für die Funktionen und die Variablen dürfen nicht länger als 20 Zeichen sein. Die Eingabe des ^-Zeichens erfolgt mit den Tasten ^ und der Leertaste.

Beachten Sie bei der Eingabe:

Mathematik

Formel

$$f(x) = x^2$$

$$f(x) = x^2$$

$$zi(ui) = 3 \cdot 10^2 \cdot (x-4)^{-2}$$

$$zi(ui) = 3e2*(ui-4)^(-2)$$

Wachstum(Jahre) = e<sup>Jahre</sup>

$$\text{Wachstum(Jahre)} = \exp(\text{Jahre})$$

$$u(t) = \frac{2t-6}{\sin t + 3}$$

$$u(t) = (2*t-6)/(\sin(t)+3)$$

falsche Eingabe

richtige Eingabe

$$f(x) = 5x$$

$$f(x) = 5*x$$

$$f(x) = (x-2)(x-4)$$

$$f(x) = (x-2)*(x-4)$$

$$f(x) = \sin 2x$$

$$f(x) = \sin(2*x)$$

$$f(x) = \sin x$$

$$f(x) = \sin(x)$$

$$f(x) = x--2$$

$$f(x) = x-(-2)$$

$$f(x) = x**2$$

$$f(x) = x*2$$

$$f(x) = x^--2$$

$$f(x) = x^(-2)$$

$$f(x) = \sin u(x)$$

$$f(x) = \sin(x)$$

$$f(x) = \sin(x)^2$$

$$f(x) = \sin((x)^2)$$

$$f(x) = \exp(x)^{\sin(x)}$$

$$f(x) = \exp((x)^{\sin(x)})$$

Sie können beliebige Parameter definieren Pi=3.14 und in Funktionen verwenden. u(t)=t\*pi

Sie können definierte Funktionen wieder in Funktionen verwenden. zeit(l)=4\*u(l)

## Eingabe von Zahlen

Sie können alle Eingaben wie gewohnt markieren und in die Ablage kopieren oder aus der Ablage einfügen. Alle Windows üblichen Editiermöglichkeiten werden unterstützt. In der Regel können Sie die Zahlen in Exponential- oder Fließkommaform eingeben. Die eingegebenen Zahlen werden auf ihre Gültigkeit hin überprüft. Liegt der eingegebene Wert nicht im vorgeschriebenen Bereich, wird die Zahl gelöscht.

Beispiele:	falsch Eingabe	richtige Eingabe
Fließkommazahl werden mit Punkt geschrieben	12,54 .456	12.54 0.456

In der Exponentialform steht E für 10 hoch	$3.45 \cdot 10^4$	3.45E4
	$-0.04 \cdot 10^{-4}$	-0.04E-4

Rechengenauigkeit : 18..19 Stellen    Zahlenbereich: 1E-100 .. 1E100  
Die Ausgabe der Zahlen können Sie im [Dialog Zahlen](#)

