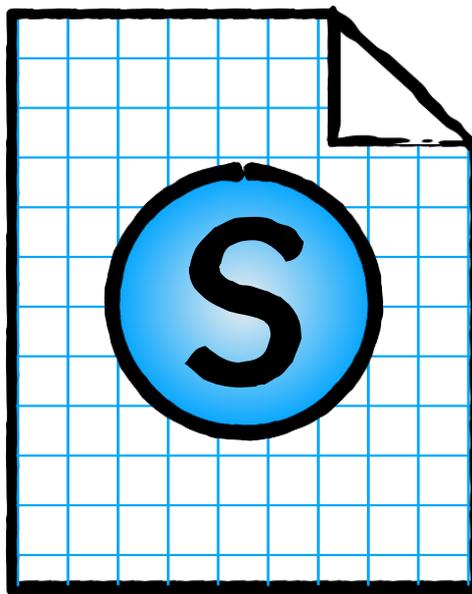


SMath-Studio

Berechnungen durchführen
Schritt-für-Schritt-Anleitung



www.SMath.at / Friedrich Saurer, 2020

SMath-Studio – Berechnungen durchführen

In SMath Studio können Formeln wie mit einem Formeleditor aus einer Textverarbeitung durch Klicken eingegeben werden. Die meisten Elemente können auch über die Tastatur / ein Tastaturkürzel eingefügt werden. Beim ersten Einstieg können dadurch Benutzerinnen und Benutzer sehr einfach (durch klicken) die Formeln eingeben. Arbeitet man öfter mit SMath Studio können Formeln sehr schnell (mit Hilfe der Tastaturkürzel) geschrieben werden.

Die Formeln werden nicht nur wie in einer Textverarbeitung dargestellt, sondern berechnen die Ergebnisse, wenn Zahlen eingegeben wurden. Viele Rechenoperationen funktionieren auch mit Einheiten.

Grundlegende Informationen für den schnellen Einstieg

- Einer Variable kann mit dem Zuweisungsoperator/Definition („:=“) ein Wert oder eine Funktion zugewiesen werden.

```
V := a · b · c      y := 3      s := 5 m
```

- Mit dem „Berechne numerisch“ Operator („=“) werden Werte berechnet und angezeigt.

```
a := 3      b := 5
c := a + b
c = 8
```

- SMath Studio rechnet von oben nach unten. D. h. Variablen, die z.B. in der Blattmitte definiert werden, sind am Blattbeginn unbekannt.

```
a := 3
c := a + b
c = ■      Die Variable b ist an dieser stelle noch nicht definiert.
b := 5
c = 8
```

- Wurde eine Formel richtig eingegeben, wird sie kursiv dargestellt.

- SMath Studio unterscheidet zwischen Groß- und Kleinschreibung. D.h. die Variable t unterscheidet sich von der Variable T .

```

t := 5          T := 8
u := t + T = 13

```

- Ein Index wird mit einem Punkt () eingegeben. Die Eingabe von    erzeugt den Ausdruck: T_1

```

T_1

```

- Einheiten werden nach dem Zahlenwert eingegeben und mit der Tabulatortaste () bestätigt. Wurde eine Einheit korrekt eingegeben, wird sie blau dargestellt.

```

s := 5 · m

```

-  m
-  mA
-  mat
-  matrix
-  max

Meter (Länge)

TAB drücken zum Einfügen

```

s := 5 m

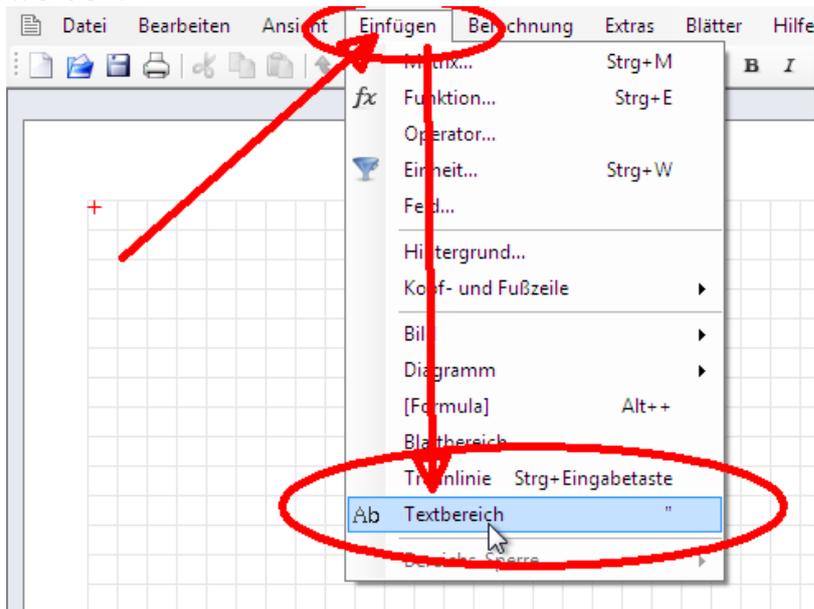
```

- Die Auswahl der Einheit kann auch die Tastenkombination  +  oder die Menüleiste Symbol:  erfolgen.
- „h“ wird für die Planckkonstante verwendet. Die Einheit für Stunde ist „hr“.
- Für Temperaturdifferenzen muss immer die Einheit Kelvin („K“) verwendet werden.

- Text für Informationen, Erklärungen usw. kann mit einem Textbereich eingegeben werden.

$s := 5 \text{ m}$	<- Formel
Textbereich	<- Textbereich

Werden mehrere Worte geschrieben, wandelt SMath Studio die Eingabe automatisch in einen Textbereich um. Wird nur ein Wort geschrieben, kann ein Textbereich durch die Eingabe eines Anführungszeichens (") eingefügt werden. Es wird nicht angezeigt, aber die Schriftart ändert sich. Textbereiche können auch über das Menü „Einfügen“ → Eintrag „Textbereich“ eingefügt werden.



Beispiel für den Einstieg

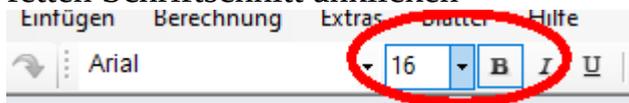
Im Einstiegsbeispiel zum Lernen und Üben soll die Geschwindigkeit berechnet werden.

Aufgabenstellung: Ein kleiner Wagen im Labor fährt einen Weg von 5 m und benötigt dafür 3 s. Welche durchschnittliche Geschwindigkeit hatte der Laborwagen?

Umsetzung des Beispiels in SMath Studio:

Einfügen der Überschrift und Aufgabenstellung:

- Den Cursor auf dem Rechenblatt und durch Eingeben von “ (☐) einen Textbereich anlegen, und als Text den Namen und das Datum eingeben.
- Den Cursor unterhalb positionieren. Mit einem “ (☐) einen Textbereich anlegen und *Geschwindigkeitsberechnung* schreiben. In der Menüleiste die Schriftgröße auf „16“ ändern und das Symbol für den fetten Schriftschnitt anklicken

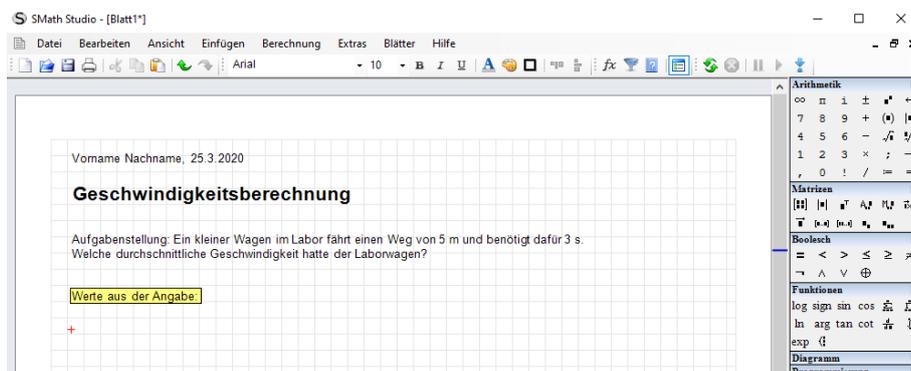


- Den Cursor unterhalb positionieren. Mit einem “ (☐) einen Textbereich anlegen und den Text der Aufgabenstellung schreiben:
Aufgabenstellung: Ein kleiner Wagen im Labor fährt einen Weg von 5 m und benötigt dafür 3 s. Welche durchschnittliche Geschwindigkeit hatte der Laborwagen?

- Darunter kommt ein Textbereich (“) mit: *Werte aus der Angabe: .*
- Anschließend in der Symbolleiste eine Hintergrundfarbe und einen Rahmen wählen.

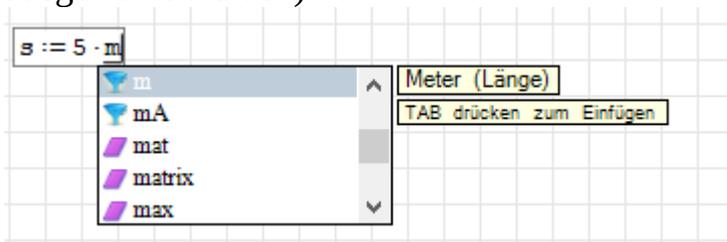


Das Dokument könnte dann wie in der Abbildung aussehen (Formatierung, Ausrichtung usw. können jederzeit geändert werden).



Variablen definieren:

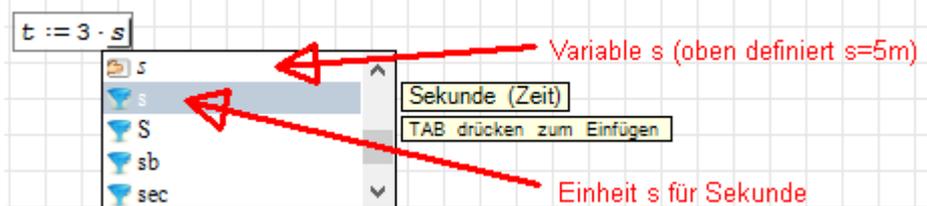
- Die in der Angabe gegebenen Variablen werden definiert und die in der Angabe genannte Werte zugewiesen.
- Der Weg (Variable s) soll definiert werden: $s:=5m$ dazu wird über die Tastatur
 - s (S) eingegeben
 - danach $:$ (U) das ist der Shortcut für die Definiton. Angezeigt wird $:=$
 - Anschließend wird der Wert 5 (5) eingegeben,
 - gefolgt von der Einheit m (M).Es erscheint ein Auswahlfeld für die Einheit (hier muss m – Meter (Länge) ausgewählt werden)



- Die Auswahl wird durch das betätigen der Tabulatortaste (Tab) bestätigt. WICHTIG: Nach der Bestätigung muss die Einheit in blauer Schrift erscheinen.

$s := 5 m$

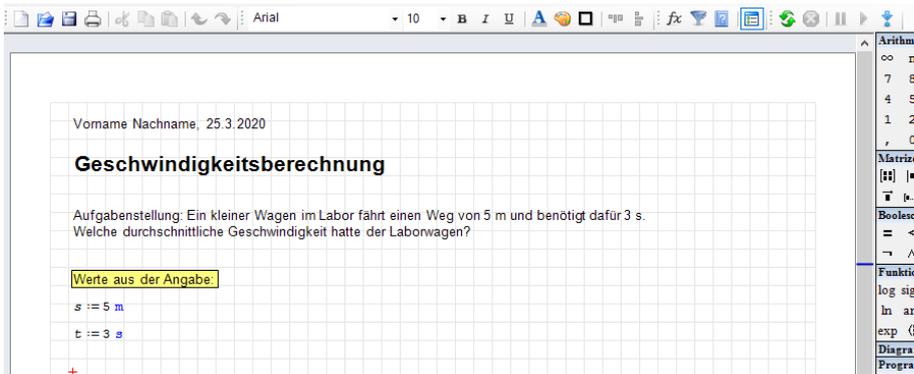
- Die zweite Variable für die Zeit (t) wird nach dem gleichen Schema angelegt.
 - Eingabe: t (T)
 - Eingabe: $:$ (U)
 - Eingabe: 3 (3)
 - Eingabe: s (S) für Sekunden. Danach erscheint die Auswahl zwischen der Variable (gelbe Hand) und der Einheit (blauer Trichter).



Die Einheit (blaues Symbol) Sekunde auswählen und mit der Tabulatortaste (Tab) bestätigen. Die Einheit wird als blauer Text im Dokument angezeigt.

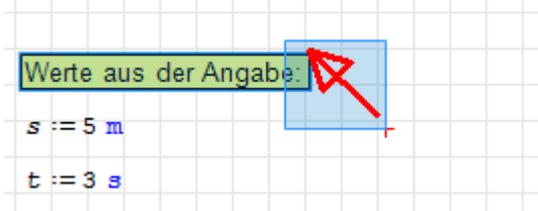
$t := 3 s$

Das Dokument sieht nun wie folgt aus:



Berechnung durchführen:

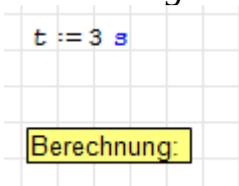
- Für die Berechnung wird eine zweite Überschrift erstellt (entweder analog zum oben beschriebenen Ablauf oder durch kopieren und einfügen. Dazu wird im rechts neben dem gelben Textbereich die linke Maustaste geklickt und die Maus über den Textbereich gezogen.



Durch drücken von Steuerung () und C () wird der Textbereich in die Zwischenablage kopiert und mit Steuerung () und V () wieder eingefügt und an die gewünschte Position geschoben.

Alternativ kann mit der rechten Maustaste auf das markierte Objekt geklickt werden und im Menü wählt man Kopieren und anschließend Einfügen.

Durch Klicken in den Textbereich kann der Text editiert werden z.B: auf *Berechnung*.



- Die Formel für die Geschwindigkeit wird definiert:
 - Eingabe: v (V)
 - Eingabe: $:$ (I)
 - Eingabe: s (S)
 - Eingabe: $/$ (U)
 - Eingabe: t (T)

Anzeige sollt so aussehen:

$$v := \frac{s}{t}$$

- Danach kann man an das Ende der Formel klicken

$$v := \frac{s}{t}$$


(oder sofort nach der Eingabe der Formel) ein $=$ (E) Zeichen tippen, um den numerischen Wert der Variable anzuzeigen. Die Einheit wird automatisch berechnet.

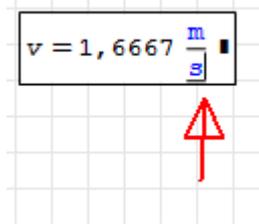
$$v := \frac{s}{t} = 1,6667 \frac{m}{s}$$

- Durch die Eingabe von v (V) und $=$ (E) kann der numerische Wert einer Variable jederzeit angezeigt werden.

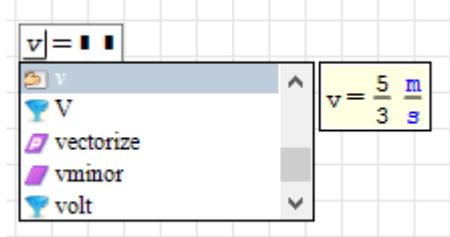
$$v := \frac{s}{t} = 1,6667 \frac{m}{s}$$

$$v = 1,6667 \frac{m}{s}$$

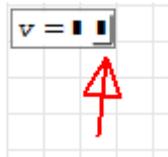
- Möchte man die Einheit der Ausgabe ändern, klickt man mit der Maus auf die Formel hinter die Einheit (dann erscheint ein schwarzer Platzhalter) und danach klickt man hinter den schwarzen Platzhalter.



Danach die Löschen-Taste (\square) ein bzw. zwei Mal drücken (je nach Position des Cursors). Es werden zwei Platzhalter angezeigt.

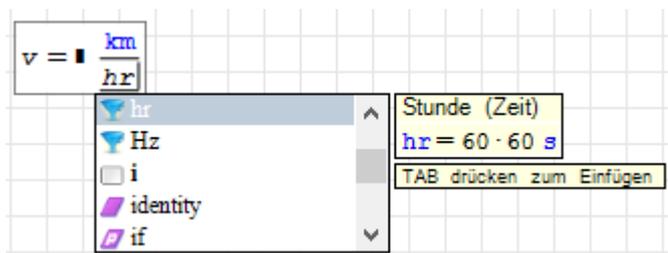


An das Ende des Formelbereiches (nach dem zweiten Platzhalter) klicken



Die neue Einheit eingeben. Z.B: für km/h:

- Eingabe: km(K , M)
- Eingabe: Tabulatortaste (Tab)
- Eingabe: / (U)
- Eingabe: hr (H , R) - Die „hr“ ist die Einheit für Stunde



- Eingabe: Tabulatortaste (Tab)

- Nach dem verlassen des Formelbereiches (mit der Maus auf eine freie Stelle im Rechenblatt klicken) wird der numerische Wert mit der neuen Einheit angezeigt

$$v = 6 \frac{\text{km}}{\text{hr}}$$

Das Dokument sieht nun wie folgt aus:

The screenshot shows the SMATH Studio interface with a document titled "[01-erste Berechnung.sm*]". The document content is as follows:

Vorname Nachname, 25.3.2020

Geschwindigkeitsberechnung

Aufgabenstellung: Ein kleiner Wagen im Labor fährt einen Weg von 5 m und benötigt dafür 3 s. Welche durchschnittliche Geschwindigkeit hatte der Laborwagen?

Werte aus der Angabe:

$s := 5 \text{ m}$

$t := 3 \text{ s}$

Berechnung:

$$v := \frac{s}{t} = 1,6667 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 6 \frac{\text{km}}{\text{hr}}$$

The right sidebar contains a palette of mathematical symbols and functions, including:

- Arithmetik:** $\infty, \pi, i, \pm, \cdot, \leftarrow$
- Matrizen:** $\begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{bmatrix}, \text{tr}, \det, \text{inv}, \text{rank}$
- Boolesch:** $=, <, >, \leq, \geq, \neq$
- Funktionen:** $\log, \text{sign}, \sin, \cos, \frac{d}{dx}, \frac{d^2}{dx^2}$
- Diagramm:** $\rightarrow, \leftarrow, \oplus$
- Programmierung:** `if, for, try, line, while, continue, break`
- Symbole (α - ω):** $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta, \theta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu, \xi, \omicron, \pi, \rho, \sigma, \tau, \upsilon, \phi, \chi, \psi, \omega$
- Symbole (Λ - Ω):** $\Lambda, \text{B}, \Gamma, \Delta, \text{E}, \text{Z}, \text{H}, \Theta, \text{I}, \text{K}, \Lambda, \text{M}, \text{N}, \Xi, \text{O}, \Pi, \text{P}, \Sigma, \text{T}, \text{Y}, \Phi, \text{X}, \Psi, \Omega$

Antwort ergänzen:

Ein Textbereich mit der Antwort wird ergänzt. Direkt danach wird die Variable mit der numerischen Lösung eingefügt.

- Eingabe: “ (☐) Textbereich
- Eingabe: Antworttext eingeben
- Hinter die Antwort klicken.

Die Geschwindigkeit des Laborwagens beträgt +

- Eingabe: v (☐)
- Eingabe: $=$ (☐)

Die Geschwindigkeit des Laborwagens beträgt $v = 1,6667 \frac{m}{s}$

Das fertige Dokument:

The screenshot shows a document editor window with a grid background. At the top, there is a header with the text "Vorname Nachname, 25.3.2020". Below this is a section titled "Geschwindigkeitsberechnung". The problem statement reads: "Aufgabenstellung: Ein kleiner Wagen im Labor fährt einen Weg von 5 m und benötigt dafür 3 s. Welche durchschnittliche Geschwindigkeit hatte der Laborwagen?". The solution is presented in two parts: "Werte aus der Angabe:" followed by $s := 5 \text{ m}$ and $t := 3 \text{ s}$; and "Berechnung:" followed by $v := \frac{s}{t} = 1,6667 \frac{m}{s}$ and $v = 6 \frac{km}{hr}$. At the bottom, the final answer is written: "Die Geschwindigkeit des Laborwagens beträgt $v = 1,6667 \frac{m}{s}$ ". The editor's toolbar and a sidebar with various symbols are visible at the top and right of the grid.