

Handbuch für TI-*n*spire CX CAS*

Einfache Bedienungsanleitung für Schüler

Geschrieben von RAINER ZACHMANN

Version 6 (August 2016)

Aus der Sicht eines Studenten . . .

*Der TI-*n*spire CX CAS ist ein Produkt des Unternehmens Texas Instruments.

Einleitung


Ich habe mir als Autor dieses Benutzerhandbuches zum Ziel gesetzt, die grundlegenden Funktionen des TI-*n*spire CX CAS für Schüler einfach zu erklären.

Anlass für die Erstellung dieses Dokuments war, dass sich viele Mitschüler, aber auch Mathematiklehrer während meiner Schulzeit, nicht genügend mit diesem Gerät auseinandergesetzt haben und daher Probleme mit der Bedienung an der Tagesordnung gestanden sind.


Inhaltsverzeichnis


1 Grundlagen	4
2 Menüs	5
2.1 Dokumentmenü	5
2.2 Werkzeugmenü	5
2.3 Kontextmenü	6
3 Berechnungen	7
3.1 Einfache Berechnungen	7
3.2 Winkelfunktionen	7
3.3 Gleichungen und Gleichungssysteme	8
3.4 Variablen	9
3.5 Funktionen	9
3.6 Vektoren und Matrizen	10
3.7 Der Unterstrich	10
3.8 Statistik	11
3.8.1 Statistik in einer Variablen	11
3.9 Differentialrechnung	11
4 Häufig gestellte Fragen	13

1 Grundlagen

Schalte das Gerät mit Hilfe der Taste  ein. Warte, bis der Hauptbildschirm zu sehen ist. Mit dieser Taste gelangst du jederzeit wieder zum Hauptbildschirm.

Du kannst nun entweder das *Scratchpad* zum direkten Rechnen verwenden oder deine Dokumente verwalten.

Verwende das *Scratchpad* für schnelle Berechnungen, wenn du noch nicht weißt, ob du diese später abspeichern möchtest. Wähle *Berechnen* oder drücke **A**. Alternativ dazu kannst du jederzeit die -Taste betätigen.

Drücke erneut , gelangst du auf die zweite Seite des *Scratchpads*. Vom Hauptbildschirm aus kommst du mit **B** direkt in diesen *Graph*-Modus. Hier kannst du Funktionen eingeben und grafisch darstellen.

Auf der rechten Seite des Hauptbildschirms befinden sich die Menüpunkte, welche sich auf die Dokumentenverwaltung beziehen. Mit **2** gelangst du zu den *Eigenen Dateien*, dem Ordnersystem des Rechners. Hier können Dokumente geöffnet, gelöscht oder per Mini-USB-Kabel versendet werden.

Um ein neues Dokument zu erstellen, gibt es mehrere Möglichkeiten. Entweder du wählst direkt den Typ, den die erste Seite haben soll, in der unteren Symbolleiste des Hauptbildschirms oder du erstellst ein neues Dokument mit **1**.

Unter **3** findest du eine Liste der letzten fünf Dokumente, die du geschlossen hast. Zum geöffneten Dokument gelangst du mit **4**.

2 Menüs

In jedem Dokument und im *Scratchpad* gibt es mehrere Menüs. Das Dokumentmenü erreicht man mit der Taste `[doc]`.

2.1 Dokumentmenü

Unter *Datei* findest du Dateifunktionen, wie das *Öffnen*, *Schließen* oder *Speichern*. Es ist empfehlenswert sich auch manche Tastenkombinationen (z. B. `[ctrl][C]`, `[ctrl][V]`) zu merken, um den Rechner schnell bedienen zu können.

Auch das Menü *Bearbeiten* ist in den meisten Computer-Anwendungen ähnlich zu finden.

Unter dem Menüpunkt *Ansicht* kann zwischen den Seiten eines Dokuments gewechselt werden. Wesentlich einfacher geht es aber mit `[ctrl]` in Kombination mit den Pfeiltasten.

Einfügen ermöglicht es, eine neue Seite (auch mit `[ctrl][+page]`) oder ein neues Problem (Gruppe von mehreren Seiten) in ein Dokument einzufügen. Die Beschriftung der Seiten besteht übrigens aus Problemnummer und Seitennummer.

Das Menü *Seitenlayout* liefert dir Optionen, mehrere Seiten auf einer Seite zu gruppieren.

Im Menü des *Scratchpads* gibt es noch zwei zusätzliche Punkte.

Mit Hilfe der Option *In Dokument speichern* kannst du eine Kopie des Scratchpads in einem vorhandenen oder neuen Dokument abspeichern.



Scratchpad löschen bedeutet, dass alle Rechnungen, Variablen und Funktionen gelöscht werden. Das *Scratchpad* ist dann wieder leer.

2.2 Werkzeugmenü

Das Werkzeugmenü hängt vom Typ der Seite ab und ist mit der Taste `[menu]` abrufbar. Es bietet einfachen Zugriff auf wichtige Funktionen dieser Seite.


Beispielsweise ermöglicht dir das Werkzeugmenü der *Calculator*-Seite eines Dokuments (oder des *Scratchpads*) einfachen Zugriff auf Funktionen, wie Umgang mit Variablen, Lösen von Gleichungen sowie Matrix- und Vektorfunktionen.

2.3 Kontextmenü

Das Kontextmenü wird mit der Tastenkombination   aufgerufen. Es bezieht sich immer auf die aktuelle Cursor- oder Mauszeigerposition und entspricht einem rechten Mausklick auf einem Computer.

3 Berechnungen

3.1 Einfache Berechnungen

Wir führen nun einfache Berechnungen durch. Öffne zuerst das *Scratchpad* mit der Taste . Die folgenden Berechnungen dienen als Beispiel.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$2 + 3 \cdot 5$	<code>2 + 3 x 5 enter</code>	17
$(2 + 3) \cdot 5$	<code>(2 + 3) x 5 enter</code>	25
$1 \div 3$ als Bruch	<code>1 ÷ 3 enter</code>	$\frac{1}{3}$
... als Dezimalzahl	<code>ctrl [≈] enter</code>	0.333333
3^2	<code>3 x² enter</code>	9
$2^3 - 5$	<code>2 ^ 3 - 5 enter</code>	3
$\sqrt{9}$	<code>ctrl [√] 9 enter</code>	3
$\sqrt[3]{27} \cdot 2$	<code>ctrl [∛] 3 ▶ 2 7 ▶ x 2 enter</code>	6

3.2 Winkelfunktionen

Weiterhin verwenden wir das *Scratchpad*. Voreingestellt ist der Winkelmodus *Bogenmaß*.

Für die Winkelfunktionen kann die Taste `trig` verwendet werden, oder die Tastatur. Wir geben die Funktionen im Folgenden über die Tastatur ein.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$\sin\left(\frac{\pi}{2} \text{ rad}\right)$	<code>S I N (π enter ÷ 2 enter</code>	1
$\sin 90^\circ$	<code>S I N (9 0 π ▶ enter enter</code>	1
Winkelmodus: Grad	<code>doc v 7 2 ▶▶▶ enter enter enter</code>	(GRD)
$\cos 180^\circ$	<code>C O S (1 8 0 enter</code>	-1
$\cos(\pi \text{ rad})$	<code>C O S (π ▶ enter π ▶▶▶ enter enter</code>	-1
Winkelmodus: Bogenmaß	<code>doc v 7 2 ▶▶▶▶ enter enter enter</code>	(BOG)
$\arctan 1$ $\left[= \tan^{-1} 1 \right]$	<code>A R C T A N (1 enter</code>	$\frac{\pi}{4}$

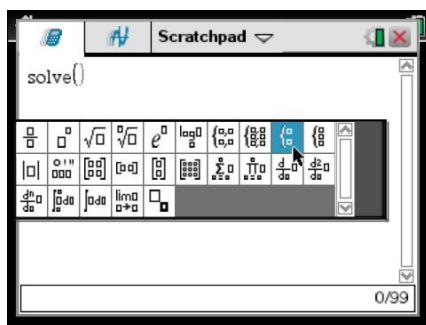
3.3 Gleichungen und Gleichungssysteme

Wir werden nun die *solve*-Funktion näher kennenlernen. Diese kann auf unterschiedliche Art verwendet werden. Nach dem Muster `solve(Gleichung, Var)` übergeben wir der Funktion die Gleichung als ersten Parameter. Der zweite Parameter bestimmt, nach welcher Variablen jene gelöst werden soll.

Anstelle der Gleichung kann auch ein Gleichungssystem eingegeben werden. Dann werden die gesuchten Variablen als zweiter, dritter, ... Parameter angegeben.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$x^2 + 2x - 15 = 0$	<code>S O L V E ((X x^2 + 2 X - 1 5 = 0) , X) enter</code>	$x = -5$ or $x = 3$
I: $5r - 4s = 4$	<code>S O L V E ((...) enter 5 R - 4 S = 4)</code>	$r = \frac{8}{33}$ and
II: $9r + 6s = -2$	<code>9 R + 6 S = (-) 2) , R , S enter</code>	$s = \frac{-23}{33}$

Die Auslassungspunkte im letzten Beispiel bedeuten, dass die vorletzte Vorlage in der ersten Zeile selektiert wird. Die Vorlagen für Gleichungssysteme sind in der ersten Zeile die beiden letzten.



Du siehst bei der Verwendung eine geschwungene Klammer über zwei oder mehr Zeilen. Um mehr Zeilen zu erhalten, kannst du jederzeit mit `↵` eine Zeile hinzufügen.

Alternativ können die Gleichungen des Systems auch einfach durch `↵ AND ↵` getrennt hintereinander eingegeben werden.

Der *solve*-Befehl berechnet die Lösungen nur in der Menge der reellen Zahlen. Sämtliche Lösungen – inklusive der komplexen – erhältst du mit dem Befehl *cSolve*, der genauso funktioniert.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$x^2 = -4$ ($x \in \mathbb{R}$)	<code>S O L V E ((X x^2 = (-) 4) , X) enter</code>	false
$x^2 = -4$ ($x \in \mathbb{C}$)	<code>↵↵ enter ctrl 7 C enter</code>	$x = 2 \cdot i$ or $x = -2 \cdot i$

3.4 Variablen

Betrachten wir nun, wie Variablen definiert und verwendet werden können.

Es gibt mehrere Möglichkeiten eine Variable zu definieren. Die vielleicht einfachste Variante ist uns schon von anderen Taschenrechnern bekannt. Dabei wird zuerst der Wert eingegeben oder berechnet, dann ein Zuweisungspfeil mit $\boxed{\text{ctrl}}\boxed{:=}$ hinzugefügt, gefolgt vom Namen der Variablen.

Die zweite Variante ist sozusagen die Spiegelung davon. Zuerst wird der Variablenname eingegeben, dann $\boxed{\text{ctrl}}\boxed{:=}$ (Doppelpunkt und Gleichheitszeichen) und dann der Wert. Die letzte Möglichkeit ist dieser ähnlich. Statt des Doppelpunktes wird vor die Gleichung *Define* geschrieben.

Im folgenden Beispiel werden alle Varianten ausprobiert.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$x := 5$	$\boxed{\text{X}}\boxed{\text{ctrl}}\boxed{:=}\boxed{5}\boxed{\text{enter}}$	5
$2x \rightarrow a$	$\boxed{2}\boxed{\text{X}}\boxed{\text{ctrl}}\boxed{\text{sto}\rightarrow}\boxed{\text{A}}\boxed{\text{enter}}$	10
Define $s = \frac{x}{a+1}$	$\boxed{\text{D}}\boxed{\text{E}}\boxed{\text{F}}\boxed{\text{I}}\boxed{\text{N}}\boxed{\text{E}}\boxed{\text{L}}\boxed{\text{S}}\boxed{=}\boxed{\text{X}}\boxed{\text{ctrl}}\boxed{\frac{\square}{\square}}\boxed{\text{A}}\boxed{+}\boxed{1}\boxed{\text{enter}}$	<i>Fertig</i>
s (über Variablenmenü)	$\boxed{\text{var}}\boxed{\blacktriangledown}\boxed{\text{enter}}\boxed{\text{enter}}\boxed{\text{ctrl}}\boxed{\approx}$	$\frac{5}{11} \approx 0.454545$

3.5 Funktionen

Funktionen lassen sich auf genau dieselben Weisen wie Variable definieren. Der einzige Unterschied ist, dass statt des Variablennamens der Funktionsname mit einer Klammer geschrieben wird, in der die Funktionsparameter mit Beistrichen getrennt werden.

Zusätzlich gibt es unzählige vordefinierte Funktionen wie die Winkelfunktionen, die wir schon kennengelernt haben.

Diese Funktionen findest du als Liste im Katalog (Taste $\boxed{\text{☰}}$) in der Registerkarte $\boxed{1}$ alphabetisch und unter $\boxed{2}$ thematisch sortiert oder in der Referenz des TI-*n*spire CX CAS, wie sie etwa im Internet zu finden ist.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$f(x) := x^2$	$\boxed{\text{F}}\boxed{(}\boxed{\text{X}}\boxed{)}\boxed{\text{ctrl}}\boxed{:=}\boxed{\text{X}}\boxed{x^2}\boxed{\text{enter}}$	<i>Fertig</i>
$f(2,5)$	$\boxed{\text{F}}\boxed{(}\boxed{2}\boxed{.}\boxed{5}\boxed{\text{enter}}$	6.25
$x + y \rightarrow \text{add}(x, y)$	$\boxed{\text{X}}\boxed{+}\boxed{\text{Y}}\boxed{\text{ctrl}}\boxed{\text{sto}\rightarrow}\boxed{\text{A}}\boxed{\text{D}}\boxed{\text{D}}\boxed{(}\boxed{\text{X}}\boxed{,}\boxed{\text{Y}}\boxed{\text{enter}}$	<i>Fertig</i>
$\text{add}(a, \text{add}(b, c))$	$\boxed{\text{A}}\boxed{\text{D}}\boxed{\text{D}}\boxed{(}\boxed{\text{A}}\boxed{,}\boxed{\text{A}}\boxed{\text{D}}\boxed{\text{D}}\boxed{(}\boxed{\text{B}}\boxed{,}\boxed{\text{C}}\boxed{\text{enter}}$	$a + b + c$

3.6 Vektoren und Matrizen

Matrizen können auf verschiedene Arten eingegeben und wie Zahlen in Variablen gespeichert werden. Ein Vektor wird als einspaltige (oder einzeilige) Matrix eingegeben. Es gibt auch Vorlagen für Matrizen und Vektoren, am einfachsten ist aber die folgende Methode.

Wir geben zuerst mit $\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]$ eine eckige Klammer ein. Danach erweitern wir diese mit $\boxed{\text{[]}}$ auf die gewünschte Zeilenanzahl und mit $\boxed{\text{shift}}[\boxed{\text{[]}}$ auf die benötigte Spaltenanzahl.

Um mit Vektoren zu rechnen gibt es vordefinierte Funktionen. Das Skalarprodukt berechnet man mit $\text{dotP}(\mathbf{v}, \mathbf{w})$, wobei \mathbf{v} und \mathbf{w} die Vektoren sind. Für das Kreuzprodukt verwendest du $\text{crossP}(\mathbf{v}, \mathbf{w})$. Den Einheitsvektor eines Vektors \mathbf{v} berechnest du mit $\text{unitV}(\mathbf{v})$, den Betrag mit $\text{norm}(\mathbf{v})$.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$	$\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{[]}}\boxed{\text{shift}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{A}}\boxed{\text{B}}\boxed{\text{C}}\boxed{\text{D}}\boxed{\text{x}}\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{X}}\boxed{\text{Y}}\boxed{\text{enter}}$	$\begin{bmatrix} a \cdot x & b \cdot y \\ c \cdot x & d \cdot y \end{bmatrix}$
$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} d \\ e \\ f \end{pmatrix}$	$\boxed{\text{C}}\boxed{\text{R}}\boxed{\text{O}}\boxed{\text{S}}\boxed{\text{S}}\boxed{\text{P}}\boxed{\text{()}}\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{[]}}\boxed{\text{A}}\boxed{\text{B}}\boxed{\text{C}}\boxed{\text{,}}\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{[]}}\boxed{\text{D}}\boxed{\text{E}}\boxed{\text{F}}\boxed{\text{enter}}$	$\begin{bmatrix} b \cdot f - c \cdot e \\ c \cdot d - a \cdot f \\ a \cdot e - b \cdot d \end{bmatrix}$

3.7 Der Unterstrich

Der Unterstrich wird auf dem Handheld über die Tastenkombination $\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]$ eingegeben. Er erfüllt mehrere Funktionen.

Der Unterstrich ermöglicht Zugriff auf vordefinierte Konstanten und das Rechnen mit Einheiten. Diese findest du im Katalog (Taste $\boxed{\text{[]}}$) in der Registerkarte $\boxed{\text{3}}$.

Beispiele für Berechnungen mit Einheiten und Konstanten sowie Einheitenumrechnung findest du in der folgenden Tabelle. In den Einstellungen ist festgelegt, welches Einheitensystem verwendet wird. Wir verwenden SI-Einheiten und der Rechner rechnet automatisch auf solche um.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$F = m \cdot g = 10 \text{ kg} \cdot g$	$\boxed{\text{1}}\boxed{\text{0}}\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{K}}\boxed{\text{G}}\boxed{\text{x}}\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{G}}\boxed{\text{enter}}$	98.0665 · N
$\frac{M}{R^2} = \frac{g}{G}$	$\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{G}}\boxed{\text{÷}}\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{G}}\boxed{\text{C}}\boxed{\text{enter}}$	1.46942E11 · $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$
1 kg \rightarrow g	$\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{K}}\boxed{\text{G}}\boxed{\text{[]}}\boxed{\text{3}}\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{7}}\boxed{\text{enter}}\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{G}}\boxed{\text{M}}\boxed{\text{enter}}$	1000. · gm
1 Woche \rightarrow s	$\boxed{\text{ctrl}}[\boxed{\text{[]}}]\boxed{\text{W}}\boxed{\text{E}}\boxed{\text{E}}\boxed{\text{K}}\boxed{\text{enter}}$	604800. · s

3.8 Statistik

3.8.1 Statistik in einer Variablen

Eine Liste von Werten kann auf unterschiedliche Arten eingegeben werden. Entweder wird die Liste direkt in geschwungenen Klammern oder in einer *Spreadsheet*-Spalte eingegeben. Die Zentral- und Streuungsmaße können entweder durch einzelne Funktionen oder mit dem Befehl `OneVar` berechnet werden.

Für unser Beispiel verwenden wir folgende Daten: 2, 4, 4, 7, 9, 4, 5, 6.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$x := \{2, 4, 4, 7, 9, 4, 5, 6\}$	<code>X [ctrl] [=] [ctrl] [{}]</code> <code>2</code> <code>,</code> <code>4</code> <code>,</code> <code>4</code> <code>,</code> <code>7</code> <code>,</code> <code>9</code> <code>,</code> <code>4</code> <code>,</code> <code>5</code> <code>,</code> <code>6</code> <code>enter</code>	$\{2, 4, 4, 7, 9, 4, 5, 6\}$
Statistik mit einer Var.	<code>O</code> <code>N</code> <code>E</code> <code>V</code> <code>A</code> <code>R</code> <code>,</code> <code>X</code> <code>enter</code>	Fertig
Mittelwert \bar{x}	<code>var</code> <code>▲▲▲▲▲</code> <code>enter</code> <code>enter</code>	5.125
Median q_2	<code>S</code> <code>T</code> <code>A</code> <code>T</code> <code>.</code> <code>▼</code> <code>enter</code> <code>enter</code>	4.5
Übersicht aller Werte	<code>S</code> <code>T</code> <code>A</code> <code>T</code> <code>.</code> <code>esc</code> <code>R</code> <code>E</code> <code>S</code> <code>U</code> <code>L</code> <code>T</code> <code>S</code> <code>enter</code>	(Matrix der Werte)

3.9 Differentialrechnung

Es gibt eigene Vorlagen für die erste, zweite und n -te Ableitung. Die erste Ableitung kann auch über die Tastenkombination `⇧shift` `-` eingegeben werden. Es erscheint ein Differentialquotient, in dessen Nenner das Differential der Variablen eingegeben wird, nach der abgeleitet werden soll, und in die Klammer wird die Funktion geschrieben.

Im folgenden Beispiel berechnen wir die erste und dritte Ableitung einer kubischen Funktion.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$f(x) = x^3 - 2x^2 + 5x - 1$	<code>F</code> <code>(</code> <code>X</code> <code>)</code> <code>ctrl</code> <code>[:=]</code> <code>X</code> <code>^</code> <code>3</code> <code>▶</code> <code>-</code> <code>2</code> <code>X</code> <code>x²</code> <code>+</code> <code>5</code> <code>X</code> <code>-</code> <code>1</code> <code>enter</code>	Fertig
$f'(x)$	<code>⇧shift</code> <code>-</code> <code>X</code> <code>▶</code> <code>F</code> <code>(</code> <code>X</code> <code>enter</code>	$3 \cdot x^2 - 4 \cdot x + 5$
$f'''(x)$	<code>⇧shift</code> <code>⋮</code> <code>enter</code> <code>X</code> <code>▶</code> <code>3</code> <code>▶</code> <code>F</code> <code>(</code> <code>X</code> <code>enter</code>	6

Im letzten Schritt stehen Auslassungspunkte, welche andeuten sollen, dass die erste Vorlage in der letzten Zeile ausgewählt wird.

Nun diskutieren wir die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $x \mapsto x^3 - 5x^2 + 2x + 5$.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$f(x) := x^3 - 5x^2 + 2x + 5$	F (X) ctrl [:=] X ^ 3 ▶ - 5 X x² + 2 X + 5 enter	<i>Fertig</i>
$f'(x) = 0 \quad (x \in \mathbb{R})$	S O L V E (↑ shift - X) F (X) ▶ = 0 , X enter	$x = \frac{-(\sqrt{19}-5)}{3}$ or $x = \frac{\sqrt{19}+5}{3}$
als x_1 bzw. x_2 speichern	X 1 ctrl [:=] ▶ ↑ shift ← ctrl C ▼ ctrl V enter X 2 ctrl [:=] ▶ ↑ shift ▶ ctrl C ▼ ctrl V enter	$\frac{\sqrt{19}+5}{3}$ $-\frac{(\sqrt{19}-5)}{3}$
x_1 als Dezimalzahl	X 1 ctrl [≈]	3.11963
x_2 als Dezimalzahl	X 2 ctrl [≈]	0.2137
$f(x_1)$ als Dezimalzahl	F (X 1 ctrl [≈]	-7.06067
$f(x_2)$ als Dezimalzahl	F (X 2 ctrl [≈]	5.20882
$f''(x_1)$	 2 (2. Ableitung) X ▶ F (X) ▶ ctrl [!>] enter X = X 1 enter	$2 \cdot \sqrt{19}$
$f''(x_2)$	▲ enter del 2 enter	$-2 \cdot \sqrt{19}$
$f''(x) = 0 \quad (x \in \mathbb{R})$	S O L V E (▲ enter del del del del del) = 0 , X enter	$x = \frac{5}{3}$
als x_w speichern	D E F I N E _ ▲ enter ◀◀◀ W enter	<i>Fertig</i>
$f(x_w)$	F (X w enter	$-\frac{25}{27}$
$f'''(x)$	 3 (n . Ableitung) X ▶ 3 ▶ F (X) enter	6

Wir kennen nun also den Tiefpunkt $(3,12 \mid -7,06)$ und den Hochpunkt $(0,21 \mid 5,21)$ sowie den Wendepunkt $(1,67 \mid -0,93)$. In diesem Zusammenhang erfährst du nun, wie du am schnellsten eine Tangente berechnest. Wir berechnen die Tangente im Wendepunkt, das heißt an der Wendestelle $x = \frac{5}{3}$.

Zu berechnen	Eingabe	Ausgabe
$t: y = k \cdot x + d$	T A N G E N T L I N E (F (X) , X = X w enter	$\frac{260}{27} - \frac{19 \cdot x}{3}$

4 Häufig gestellte Fragen

Wie kann ich das *Scratchpad* löschen?

Wähle Scratchpad löschen im Dokumentmenü oder kurz `doc v B`.

Wie schließe ich ein Dokument?

Klicke mit der Maus rechts oben auf das X, wähle `doc v 1 3` oder einfach `ctrl W`.

Was ist der Unterschied zwischen `,` und `.`?

Der Punkt `.` wird für Dezimalpunkte in Zahlen verwendet, der Beistrich `,` zur Trennung von Funktionsparametern.

Wie kann ich Variablen wieder löschen?

Dazu gibt es einen eigenen Befehl, nämlich `DelVar` (`DELVAR` `,` `X` `enter`).

Wie kann ich Funktionen löschen?

Genau wie Variablen. Achte aber darauf, keine Klammer zu setzen.

Noch Fragen? Einen Fehler bemerkt?

Schreib mir: `rainer.zachmann@aon.at`