

Gruber | Neumann

TI-Nspire™ CX CAS

von der Sek I
bis zum Abitur

Ausführliche Beispiele
und Übungsaufgaben

Freiburger
Verlag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
1 Der TI-Nspire™ CX CAS	7
1.1 Der Hauptbildschirm	8
1.2 Die Bildelemente des TI-Nspire™ CX CAS	9
1.3 Das Touchpad	9
1.4 Tipps	9
1.5 Das Scratchpad	10
1.6 Erste Rechnungen	10
1.7 Bearbeiten und Löschen von Eingaben	12
1.8 Ausschneiden, Kopieren und Einfügen	13
1.9 Mehrere Rechenschritte hintereinander	13
Lösungen	14
2 Weitere Rechnungen	15
2.1 Rechnen mit Brüchen	15
2.2 Rechnen mit Klammern	16
2.3 Der Variablenspeicher	17
2.4 Potenzieren und Wurzelziehen	18
2.5 Termumformungen	19
2.6 Simulation von Zufallszahlen	20
2.7 Befehle und Vorlagen	20
2.8 Die Dokumentstruktur	21
Lösungen	22
3 Geometrie	26
3.1 Das Werkzeug «Mathematische Zeichnung»	27
Lösungen	28
4 Gleichungen und Gleichungssysteme	29
4.1 Gleichungen lösen	29
4.2 Gleichungssysteme lösen	30
Lösungen	33

5 Funktionen untersuchen – Teil 1	35
5.1 Grafische Darstellung	35
5.2 Einstellen des Grafikfensters	38
5.3 Die Zoom-Funktion	39
5.4 Wertetabellen	41
5.5 Funktionswerte berechnen	43
5.6 Symmetrie	44
5.7 Nullstellen bestimmen	45
5.8 Schnittpunkte bestimmen	47
Lösungen	48
6 Funktionen untersuchen – Teil 2	56
6.1 Extrempunkte bestimmen	56
6.2 Die Ableitung	58
6.3 Wendepunkte bestimmen	60
6.4 Stammfunktionen	61
6.5 Bestimmte Integrale und Flächenberechnungen	62
6.6 Kurvenscharen	65
6.7 Tangenten	68
Lösungen	69
7 Vektoren	75
7.1 Addition, Subtraktion, Betrag, Normieren	76
7.2 Skalarprodukt, Kreuzprodukt, Winkelberechnungen	77
7.3 Geradengleichung, Punktprobe	78
7.4 Gegenseitige Lage von zwei Geraden	79
7.5 Ebenengleichung, Punktprobe	81
7.6 Gegenseitige Lage von Gerade und Ebene	82
7.7 Gegenseitige Lage zweier Ebenen	84
Lösungen	86
8 Matrizen	93
Lösungen	95
9 Die Tabellenkalkulation	96
Lösungen	98

10 Daten und Zufall	99
10.1 Stichproben eingeben und bearbeiten	99
10.2 Daten und Zufall mit der Tabellenkalkulation	101
10.3 Diagramme	102
10.4 Regression	103
Lösungen	105
11 Die Binomialverteilungen	109
11.1 Binomialverteilung und kumulierte Binomialverteilung	109
11.2 Berechnung von Kettenlänge und Trefferwahrscheinlichkeit	111
Lösungen	114
12 Komplexe Aufgaben lösen mit dem CAS	117
12.1 Medikament	117
12.2 Mountainbikes	123
12.3 Tannensetzling	128
12.4 Getränkemarkt	133
12.5 Vektoren – Solarzellen	140
12.6 Matrizen – Fertighäuser	146
12.7 Stochastik – Kugelschreiber	150
12.8 Stochastik – Forschungslabor	153
12.9 Stochastik – Busfahrt	155
13 Einstellungen	158
13.1 Berechnungsmodus	158
13.2 Winkelmaße	158
13.3 Zurücksetzen des Geräts	158
Stichwortverzeichnis	159

Wie arbeitest du mit diesem Buch?

Wenn du den TI-Nspire™ CX CAS zum ersten Mal in der Hand hältst, ist es am besten, das Buch von vorne durchzuarbeiten, um den Rechner näher kennenzulernen. Wenn du das Gerät schon kennst und eine konkrete Frage hast, kannst du dies jederzeit direkt im entsprechenden Kapitel nachlesen.

Zu Beginn jedes Kapitels wird kurz erläutert, worum es geht. Außerdem wird gezeigt, wo die entsprechenden Funktionen im Gerät zu finden sind. Anhand eines Beispiels wird das Thema dann konkret behandelt.

Man lernt am besten durch Üben. Deswegen gibt es zu jedem Thema eine oder mehrere Übungsaufgaben. An diesen kannst du direkt anwenden, was du gerade gelesen hast. Die Lösungen zu den Übungsaufgaben befinden sich am Ende des jeweiligen Kapitels.

Einen neuen Taschenrechner nur durch ein Buch kennenzulernen, ist nicht einfach. Daher liegt diesem Buch eine CD mit Videos bei, in denen die Benutzung des Geräts noch einmal gezeigt wird. Die entsprechenden Stellen im Buch sind mit einem Kamerasymbol gekennzeichnet.



Wichtige Tipps werden durch dieses Symbol am Rand hervorgehoben.

Für dieses Buch wurde die Softwareversion 4.0 verwendet.

Wir wünschen dir viel Spaß mit dem Gerät.

Robert Neumann und Helmut Gruber

1 Der TI-Nspire™ CX CAS

Im Gegensatz zu einem klassischen Taschenrechner bietet der TI-Nspire™ CX CAS sehr viel mehr Funktionen. Wichtige Tasten, die man immer wieder braucht, sind hier beschrieben:

The image shows a TI-Nspire CX CAS calculator with several callout boxes pointing to specific keys and their functions:

- esc** Abbrechen
- ctrl** Rückgängig
- Scratchpad für schnelle Berechnungen
- tab** optimale Navigation durch alle Eingabefelder
- ctrl** Zugriff auf die blauen Befehle über den Tasten
- ↑shift** Großschreiben des nächsten Zeichens
- ,** Komma für die Eingabe von Argumenten
- Einschalten
- Hauptbildschirm
- ctrl** Ausschalten
- doc** Dokumente verwalten
- ctrl** **+page** Seite hinzufügen
- menu** Anwendungsmenü, zeigt mögliche Befehle an
- ctrl** Kontextmenü anzeigen (= rechte Maustaste)
- var** Variablen anzeigen
- ctrl** **sto** als Variable speichern
- mathematische Vorlagen anzeigen lassen
- Katalog aller Befehle
- .** Komma für Dezimalzahlen

Das Touchpad

The image shows a close-up of the calculator's touchpad with several callout boxes:

- ctrl** zur Dokumentenübersicht im Seitensortierer wechseln
- kurz drücken = klicken
- lange drücken = Objekte greifen
- ctrl** Objekte greifen
- ctrl** zur vorherigen Seite wechseln
- ctrl** zur nächsten Seite wechseln

1.1 Der Hauptbildschirm



Wenn du den Taschenrechner anschaltest, erscheint der sogenannte «Hauptbildschirm». In diesem hast du Zugriff auf die verschiedenen Anwendungen und Dateien. Das geht entweder mit den Menüpunkten, die du über die Ziffern- und Buchstabentasten aufrufst, oder über das Touchpad.



A Berechnen

Dieser Menüpunkt öffnet eine Calculator-Anwendung im Scratchpad (siehe Seite 10).

B Graph

Dieser Menüpunkt öffnet eine Graph-Applikation im Scratchpad.

1 Neues

Dieser Menüpunkt legt ein neues Dokument an. Du kannst dabei wählen, welche Art Dokument angelegt werden soll.

2 Eigene Dateien

Über diesen Menüpunkt öffnest/ sortierst und löschst du vorhandene Dokumente.

3 Letzte

Mit Auswahl dieses Menüpunkts werden die letzten fünf gespeicherten Dokumente aufgerufen.

4 Aktuelles

Dieser Menüpunkt ruft das derzeit geöffnete Dokument auf.

5 Einstellungen

Mit diesem Menüpunkt kommst du zu den Einstellungsmöglichkeiten des Geräts.

Calculator



Dieser Menüpunkt fügt eine Calc-Seite zum Dokument hinzu. Dort werden die meisten Berechnungen durchgeführt.

Graphs



Dieser Menüpunkt fügt eine Graph-Seite hinzu. In der Graph-Applikation können Funktionsgraphen erstellt und bearbeitet werden.

Geometrie



Dieser Menüpunkt fügt eine Seite der dynamischen Geometrie-Applikation hinzu.

Lists & Spreadsheet



Dieser Menüpunkt fügt eine Seite der Tabellenkalkulation hinzu.

Data & Statistics



Mit diesem Menüpunkt rufst du die Funktionen auf, mit denen Daten grafisch dargestellt werden können.

Notes



Dieser Menüpunkt ruft die Textverarbeitung des TI-Nspire auf.

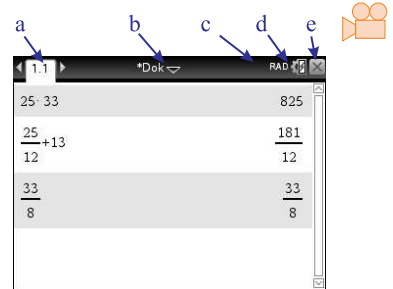
Vernier DataQuest™



Dieser Menüpunkt fügt eine Seite hinzu, in der Daten von externen Sensoren erfasst und bearbeitet werden können.

1.2 Die Bildschirmelemente des TI-Nspire™ CX CAS

Jede Bildschirmseite besitzt oben eine Statusleiste, die dir einige Informationen über das aktuelle Fenster liefert.



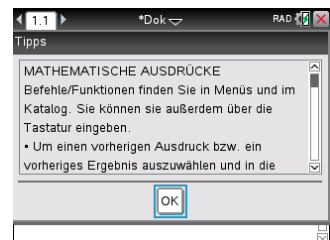
- Seiten-Registerkarte: Ein Dokument kann aus mehreren Seiten bestehen. Dabei können die einzelnen Seiten auch aus unterschiedlichen Elementen, wie beispielsweise einer Calculatorseite und einer Graphseite, bestehen oder auch eine Tabelle enthalten.
- Dokumentname: Du kannst Aufgaben unter verschiedenen Dokumentnamen speichern und später wieder laden.
- An dieser Stelle wird angezeigt, ob die [shift]-, [ctrl]- oder [caps]-Taste aktiviert ist, um auf die verschiedenen Tastenbelegungen zuzugreifen.
- Einstellungen: An dieser Stelle werden die aktuellen Winkeleinstellungen angezeigt. Wenn du den Cursor mit dem Touchpad über dieses Symbol ziehst, bekommst du den Akkuladestand angezeigt. Klicken öffnet das Menü «Einstellungen».
- Dokument schließen: Wenn du hier klickst, wird das aktuelle Dokument geschlossen.

1.3 Das Touchpad

Das Touchpad funktioniert ähnlich wie ein Mauspad an einem Computer. Du kannst mit dem Touchpad den Cursorpfeil über den Bildschirm steuern. Damit der Pfeil erscheint, musst du unter Umständen deinen Finger etwas auf dem Touchpad bewegen.

1.4 Tipps


Du kannst dir an jeder Stelle einen Tipp bzw. einen Hinweistext anzeigen lassen. Dazu drückst du $\text{ctrl}[?]$ (also erst [ctrl] und dann die Taste [trig]). Innerhalb der Tipps kannst du mit den Pfeiltasten des Touchpads navigieren. Um die Tipps zu verlassen, benutzt du [esc].



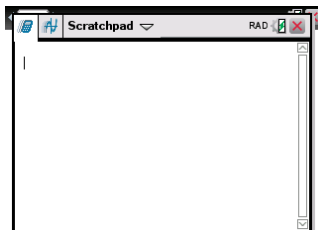
1.5 Das Scratchpad




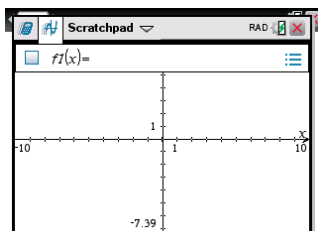
Das Scratchpad (zu deutsch etwa: «Notizblock» oder «Zwischenspeicher») ist eine Möglichkeit, schnell und einfach Berechnungen durchzuführen oder mit einer Funktionsgrafik zu arbeiten. Die Berechnungen sind unabhängig von den Berechnungsdokumenten. Ergebnisse können entweder gleich gelöscht oder in einem Dokument gespeichert werden.

Du rufst das Scratchpad mit der Taste [] auf.

Wenn du das Scratchpad zum ersten Mal aufrufst, öffnet sich ein Calculatorfenster.

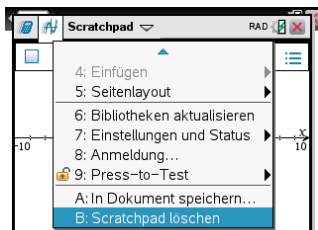


Mit der Taste [] wechselst du zwischen dem Calculator-Fenster und dem Graph-Fenster des Scratchpads hin- und her.



Um die Inhalte des Scratchpads zu löschen, drückst du [doc] und wählst dann Scratchpad löschen.

Dazu musst du im angezeigten Menü ganz nach unten scrollen oder die Taste «B» drücken.



1.6 Erste Rechnungen

- Du kannst mit dem Taschenrechner genauso rechnen wie auf Papier.
- Eine Eingabe wird mit der Taste [enter] abgeschlossen.
- Beim Rechnen mit dem Taschenrechner gilt die «Punkt- vor Strichrechnung».
- Es gibt zwei Minuszeichen, das «Rechenminus» [−] und das «Vorzeichenminus» [(-)]. Das Rechenminus wird beim Rechnen innerhalb der Rechnung benutzt, das Vorzeichenminus, wenn eine negative Zahl eingegeben wird.
(Wenn man am Anfang einer Rechnung das Rechenminus [−] verwendet, wird automatisch das Ergebnis der vorangegangenen Rechnung zum Weiterrechnen eingefügt.)

- Um die blauen Zeichen oder Befehle über den eigentlichen Tasten aufzurufen, musst du vorher die blaue [ctrl]-Taste drücken. Im Heft ist dies so ausgedrückt: $\text{ctrl} [\sqrt{\quad}]$ bedeutet, dass du zuerst [ctrl] und dann $[x^2]$ drückst.
- Zahlen, die in den Rechner eingegeben werden, sind in diesem Heft – anders als die Rechenbefehle – ohne eckige Klammern geschrieben, damit es nicht zu unübersichtlich wird.

Beispiele

Alle «normalen» Berechnungen werden in der Calculator-Applikation durchgeführt. Entsprechend fügst du zuerst ein neues Calculator-Dokument hinzu.



Rechnung	Eingabe	Anzeige
$37 + 14$ $15 - 29$	$37 [+]$ 14 [enter] $15 [-]$ 29 [enter]	
$-5 \cdot 12$ $37 \cdot (-6)$	$[(-)] 5 [\times] 12$ [enter] $37 [\times] [(-)] 6$ [enter]	

Aufgaben

Berechne:

a) $7 + 25 =$

b) $23 - 21 =$

c) $12 + 3 - 24 =$

d) $-5 + (-8) =$

e) $-7 \cdot 11 =$

f) $3 \cdot (-17) =$

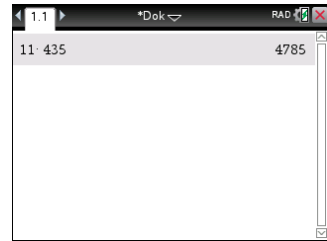
1.7 Bearbeiten und Löschen von Eingaben



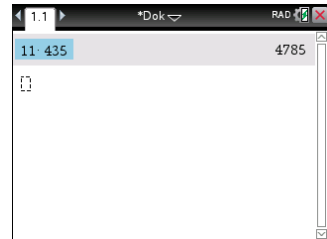
Mit dem TI-Nspire™ CX CAS kann man Eingaben bearbeiten, löschen und kopieren.

Beispiel

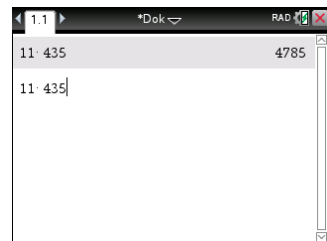
Es soll $11 \cdot 434$ berechnet werden. Nach der Rechnung merkst du, dass du dich vertippt hast, wie im Bildschirmfoto rechts dargestellt.



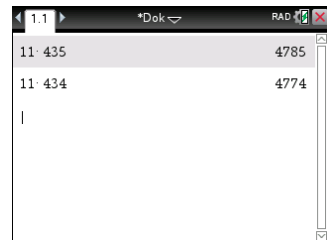
Mit zwei Mal [▲], also der Pfeiltaste nach oben, wechselst du wieder zur ersten Eingabe (links im Bildschirm) zurück. Diese ist nun hellblau unterlegt. Nun drückst du [enter].



Die Eingabe wird als neue Zeile eingefügt und kann erneut bearbeitet werden. Du korrigierst die Eingabe mit [del] und startest die Berechnung mit [enter].



Das richtige Ergebnis wird nun angezeigt.



- Mit der [del]-Taste löschst du ein einzelnes Zeichen bei der Eingabe, z.B. wenn du dich vertippt hast. Dabei löscht diese Taste immer das Zeichen links vom Cursor.
- Innerhalb der Eingabe kannst du dich mit den Pfeiltasten [◀] und [▶] bewegen.
- Mit der ctrl [clear]-Taste löschst du die aktuelle Eingabezeile.
- Mit [▲] wechselst du in die letzte Berechnung zurück.