

Gruber | Neumann

TI-Nspire™ CX

von der Sek I
bis zum Abitur

Ausführliche Beispiele
und Übungsaufgaben

Freiburger
Verlag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
1 Der TI-Nspire™ CX	9
1.1 Der Hauptbildschirm	10
1.2 Die Bildelemente des TI-Nspire™ CX	11
1.3 Das Touchpad	11
1.4 Tipps	11
1.5 Das Scratchpad	12
1.6 Erste Rechnungen	12
1.7 Bearbeiten und Löschen von Eingaben	14
1.8 Ausschneiden, Kopieren und Einfügen	15
1.9 Mehrere Rechenschritte hintereinander	15
Lösungen	16
2 Weitere Rechnungen	17
2.1 Rechnen mit Brüchen	17
2.2 Rechnen mit Klammern	18
2.3 Der Variablenspeicher	19
2.4 Potenzieren und Wurzelziehen	20
2.5 Simulation von Zufallszahlen	21
2.6 Befehle und Vorlagen	21
2.7 Die Dokumentstruktur	22
Lösungen	23
3 Geometrie	26
3.1 Das Werkzeug «Mathematische Zeichnung»	27
Lösungen	28
4 Gleichungen und Gleichungssysteme	29
4.1 Gleichungen lösen mit der Graph-Anwendung	29
4.2 Quadratische Gleichungen und Polynome lösen	30
4.3 Gleichungen lösen mit nSolve	32
4.4 Lineare Gleichungssysteme (LGS) lösen	33

5 Funktionen untersuchen – Teil 1	39
5.1 Grafische Darstellung	39
5.2 Einstellen des Grafikfensters	42
5.3 Die Zoom-Funktion	43
5.4 Wertetabellen	45
5.5 Funktionswerte berechnen	47
5.6 Nullstellen bestimmen	48
5.7 Schnittpunkte bestimmen	50
Lösungen	51
6 Funktionen untersuchen – Teil 2	59
6.1 Extrempunkte bestimmen	59
6.2 Ableitungsgraph zeichnen	61
6.3 Wendepunkte bestimmen	62
6.4 Integrale und Flächenberechnung	64
6.5 Graph der Stammfunktion zeichnen	67
6.6 Kurvenscharen	68
6.7 Tangenten	71
7 Vektoren	81
7.1 Addition, Subtraktion, Betrag, Normieren	82
7.2 Skalarprodukt, Kreuzprodukt, Winkelberechnungen	83
Lösungen	85
8 Matrizen	87
Lösungen	89
9 Die Tabellenkalkulation	90
Lösungen	92
10 Daten und Zufall	93
10.1 Stichproben eingeben und bearbeiten	93
10.2 Daten und Zufall mit der Tabellenkalkulation	95
10.3 Diagramme	96
10.4 Regression	97
Lösungen	99

11 Die Binomialverteilungen	103
11.1 Binomialverteilung und kumulierte Binomialverteilung	103
11.2 Berechnung von Kettenlänge und Trefferwahrscheinlichkeit	105
Lösungen	108
12 Komplexe Aufgaben lösen mit dem GTR	110
12.1 Medikament	110
12.2 Mountainbikes	117
12.3 Tannensetzling	123
12.4 Matrizen – Fertighäuser	128
12.5 Stochastik – Kugelschreiber	132
12.6 Stochastik – Forschungslabor	135
12.7 Stochastik – Busfahrt	137
13 Einstellungen	140
13.1 Berechnungsmodus	140
13.2 Winkelmaße	140
13.3 Zurücksetzen des Geräts	140
Stichwortverzeichnis	141

Wie arbeitest du mit diesem Buch?

Wenn du den TI-Nspire™ CX 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 diese jederzeit direkt im entsprechenden Kapitel nachlesen.

Zu Beginn jedes Kapitels wird kurz erläutert, worum es geht. Außerdem wird gezeigt, wo die entsprechenden Funktionen im GTR 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 bei, auf der sich Videos befinden, in denen die Benutzung des Geräts noch einmal genau gezeigt wird. Die entsprechenden Stellen im Buch sind mit einem Kameratelefon-Symbol 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

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

The image shows a TI-Nspire CX 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
- on**: Einschalten
- on**: Hauptbildschirm
- off**: Ausschalten
- doc** v: 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
- math** (math symbol): mathematische Vorlagen anzeigen lassen
- math** (math symbol): 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** + **☰** (left arrow): zur vorherigen Seite wechseln
- ctrl** + **☰** (right arrow): 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 12).

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 graphisch dargestellt werden können.

Notes



Dieser Menüpunkt ruft die Textverarbeitung des TI-Nspire™ CX auf.

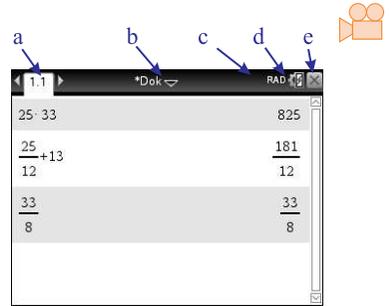
Vernier DataQuest™



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

1.2 Die Bildelemente des TI-Nspire™ CX

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



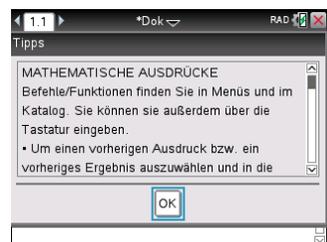
- Seiten-Registerkarte: Ein Dokument kann aus mehreren Seiten bestehen. Dabei können die einzelnen Seiten auch aus unterschiedlichen Elementen, wie beispielsweise einer Calculatorseite und einer Graphseite, bestehen oder auch eine Tabelle enthalten.
- Dokumentname: Du kannst Aufgaben unter verschiedenen Dokumentnamen speichern und auch wieder laden.
- An dieser Stelle wird angezeigt, ob die [shift]-, [ctrl]- oder [caps]-Taste aktiviert ist, um auf die verschiedenen Tastenbelegungen zuzugreifen.
- Einstellungen: Wenn du den Cursor mit dem Touchpad über dieses Symbol ziehst, bekommst du die aktuellen Winkeleinstellungen sowie den Akkuladestand angezeigt. Wenn du klickst, öffnet sich 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 $\text{ctrl}[\text{?}]$ (also erst [ctrl] und dann [trig]). Innerhalb der Tipps kannst du mit den Cursortasten des Touchpad navigieren. Um die Tipps zu verlassen, benutzt du [esc].

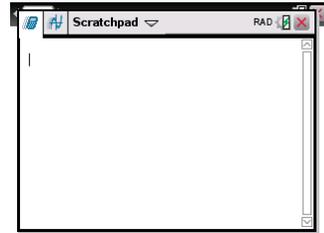


1.5 Das Scratchpad

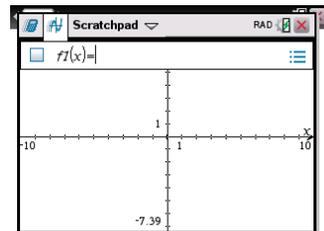
 Das Scratchpad (zu deutsch etwa: «Notizblock» oder «Zwischenspeicher») ist eine Möglichkeit, schnell und einfach Berechnungen durchzuführen oder mit einer Funktionsgrafik zu arbeiten. Die Berechnungen sind unabhängig von den Berechnungsdokumenten. Ergebnisse können entweder gleich gelöscht werden oder 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.
- Auch 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) $-7 \cdot 11 =$

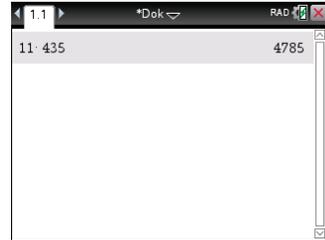
f) $3 \cdot (-17) =$

1.7 Bearbeiten und Löschen von Eingaben

 Mit dem TI-Nspire™ CX ist es möglich, Eingaben zu bearbeiten, zu löschen und zu kopieren.

Beispiel

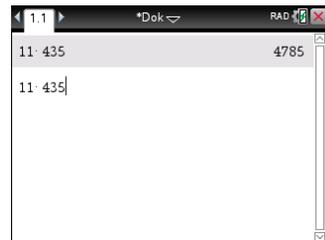
Es soll $11 \cdot 434$ berechnet werden. Nach der Rechnung merkst du, dass du dich vertippt hast, wie im Bildschirmfoto rechts dargestellt.



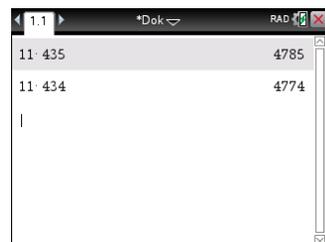
Mit zwei Mal \uparrow , also der Pfeiltaste nach oben, wechselst du wieder zur ersten Eingabe (links im Bildschirm) zurück. Diese ist nun hellblau unterlegt. Nun drückst du [enter] .



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 \uparrow wechselst du in die letzte Berechnung zurück.