

# Eingabepfade für den GTR

---

Von Zeit zu Zeit muss das Betriebssystem des GTR (BS) aktualisiert werden. Dazu lädt man aus dem Internet die aktuelle Datei ( z.B. die TOC-Datei mit dem Namen: TI-NspireCX-4.0.0.235) herunter und speichert sie an einer bestimmten Stelle auf dem Computer. Nach Anschluss des GTR an den Computer startet man die TI-Nspire-Software und schließt den GTR über USB-Kabel an den Rechner an. Dann wählt man unter Menü; Extras; BS installieren: Nach Verweis auf den Pfad, unter dem die aktuelle Datei des Betriebssystems zu finden ist, überträgt der Rechner diese auf den GTR, wo das neue Betriebssystem installiert wird.

Nach Neustart des GTR sind einige Einstellungen erneut vorzunehmen.

**(0)** Allgemein: mit **<ctrl>**; **<esc>** macht man einen Befehl rückgängig

**(1)** Datei abspeichern:

**<doc>**; **1**; **5** beim ersten Abspeichern (Ordner wählen und Namen eingeben), sonst **<doc>**; **1**; **4** (Dabei werden die betreffenden Seiten und Probleme – s.o. – in derselben Datei gespeichert.)

**(2)** Seite hinzufügen: **<ctrl>**; **<doc>** (hierbei gelten definierte Variablen und Funktionen auf allen Seiten.)

Problem hinzufügen: **<doc>**; **4**; **1** (hierbei können Variablen und Funktionen unabhängig neu definiert werden.)

**(3)** Wert eines Terms berechnen:

Term in **Calculation** eingeben, z.B.  $4y-3x^2$ ; **<ctrl>**; **=**; **|**; (z.B.)  $x=4$  and  $y=-2$

**(4)** Gleichungen lösen:

**<menu>**; **3**; **1** → nSolve(Gleichung eingeben ,**x**)

**(5)** Gleichungssysteme lösen:

**<menu>**; **3**; **2** → Anzahl der Variablen und Variablen eingeben; linSolve (...)

**(6)** Quadratische Gleichungen lösen: **<menu>**; **3**; **3**; **2** → polyRoots(...)

Die Quadratische Gleichung muss dabei so umgeformt werden, dass auf einer Seite 0 steht, gefolgt von ,**x** ; wie unter Punkt (4). Der Rechner gibt dann zwei Lösungen an. Im Falle einer Lösung wird diese doppelt angegeben; existiert keine Lösung, erscheint {}.

**(7)** Variable oder Funktion **definieren**:

$a:=$  Zahl → der Variablen  $a$  wird der entsprechende Wert zugewiesen (**<ctrl>**; **:=**)

$f_{(x)}:= 2x + 5$  → der Funktion  $f_{(x)}$  wird der Term  $2x + 5$  zugewiesen

$g_{(x)}:= ax + c$  → der Funktion  $g_{(x)}$  wird der Term  $ax + c$  zugewiesen

Mit der Taste **<var>** können die definierten Variablen angezeigt werden.

→ In einem Problem bleiben definierte Variablen und Funktionen über alle Seiten festgelegt.

**(8)** Funktionen **zeichnen (2D)**:

- Graphikseite formatieren

a) Gitternetzlinien: **<menu>**; **2**; **6**; **3**

b) Einteilung des Koordinatensystems: **<menu>**; **4**; **1** (auch: **<menu>**; **4**; **A**, **B**, **C**)

- Funktion eingeben:

**<ctrl>**; **g** → Eingabezeile für  $f_{1(x)}$ ; erneutes Eingeben blendet die Zeile aus

Auf diese Weise gibt man die Funktion ein in der Form  $f(x) = ax + c$ . Es geht aber auch in der Form  $ax + by = c$  **<menu>**; **3**; **2**; **1**; **3** (dann nur die Koeffizienten eingeben)

**(9) Schieberegler** einfügen:

**<menu>;1;B** → Fenster SchiebereglerEinstellungen, hier die Variable definieren  
Schieberegler an die passende Stelle schieben

Nach Markierung des Schiebereglers sind nachträglich einige Einstellungen möglich, auch kann der Verlauf animiert werden:

**<ctrl>;<menu>;** → Verschieben; Einstellungen; Animieren;...

**(10) Funktion analysieren:**

**<menu>; 6** möglich sind hier: Nullstellen, Minimum, Maximum, Schnittpunkt

- jeweils untere und obere Schranke auswählen

**(11) Punkte und Geraden** einzeichnen:

- von Hand **<menu>; 8; 1; 1** bzw. **<menu>; 8; 1; 4**
- die Koordinaten der Punkte bzw. die Funktionsgleichung kann man sich anzeigen lassen unter **<menu>; 1; 8**
- aus der Tabelle übertragen:
  - o oben in der Tabelle unter A eingeben xx (bzw. irgend eine Variable außer x), unter B eingeben yy (bzw. irgendeine Variable außer y)
  - o in die 1. Zeile die zwei Koordinaten des 1. Punktes und in die 2. Zeile die Koordinaten des 2. Punktes (ggf. weitere Punkte)
  - o Graphikseite hinzufügen und dort **<menu>; 3; 5**
  - o Hinter x← eintippen xx (bzw. die andere Variable) und hinter y← eintippen yy (bzw. die andere Variable) **<enter>**
  - o Jetzt kann wieder die Gerade gezeichnet und angezeigt werden, s.o.

**(12) Funktionen zeichnen (3D):**

- In der Graphikseite: **<menu>; 2; 3** und die Funktionen eingeben in der Form  $f(x,y)=ax+by+c$  (also muss die Gleichung aufgelöst werden nach z)
- Grenzen der Koordinatenachsen eingeben: **<menu>; 4; 1**
- Nach Anklicken der Graphik kann die Figur gedreht werden mit **<ctrl>; <menu>; 4** oder der Taste **<A>;** Taste **<R>** beendet die Drehung

**(13) Funktionenschar** (Darstellung mehrerer Funktionen mit Parameter(n)):

- Eingabe der Funktion mit Parameter (auf einer Calculationsseite), Beispiel  $f_{(x,a)}:=a*x^2+2$
- Eingabe der Funktion auf der Graphikseite:  $f_{1(x)}=f(x,\{-0.5,0,0.5,1\})$   
bedeutet: Darstellung der Funktion  $f(x)$  mit Parameter a, wobei a ersetzt wird durch -0,5; 0; 0,5; und 1
- Auf diese Weise kann man auch mehrere Parameter definieren:  
 $f_{(x,a,b,c)}:=a*x^2+b*x+c \rightarrow f_{(x,1,2,-2)}$  bedeutet  $f_{(x)}=x^2+2x-2$

**(14) Darstellung von Funktionen in bestimmten Grenzen:** z.B. soll die Funktion  $f(x)=-0,5x^2+2x+4$  dargestellt werden **im Bereich -2<x<6**

- Eingabe der Funktion, gefolgt von **|-2<x<6** ; das Zeichen"|" erhält man, ebenso wie das Zeichen"<" über **<ctrl>; =**

**(15) Messungen durchführen**

- Abstände zwischen zwei Punkten: **<menu>; 8; 3; 1** (Angabe in Maßeinheiten)
- Winkel zwischen zwei Geraden: **<menu>; 8; 3; 4** (drei Punkte auswählen, der mittlere an der Spitze; Angabe unter Einstellungen **<menu>; 9** auf **Grad** stellen, ansonsten wird der Winkel in **rad** (Bogenmaß) angezeigt; (360° entspricht  $2\pi$ )

## Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik/Simulationen

- (16) a) Binomialverteilung;** Wahrscheinlichkeit berechnen: **<menu>; 6; 5; D;** Eingabe der Anzahl an Versuchen (n), der Wahrscheinlichkeit (p) und der Anzahl der gewünschten Ereignisse (x) (Bsp. 5 Münzwürfe ergeben **genau** 3 mal „Zahl“: n=5; p=0,5; x=3)
- b) Binomialverteilung;** Wahrscheinlichkeit berechnen: **<menu>; 6; 5; E;** Eingabe der Anzahl an Versuchen (n), der Wahrscheinlichkeit (p) und der unteren und oberen Schranke (**Bsp1.** 5 Münzwürfe ergeben **höchstens** 3 mal „Zahl“: n=5; p=0,5; untere Schranke=0, obere Schranke=3) (**Bsp2.** 5 Münzwürfe ergeben **mindstens** 3 mal „Zahl“: n=5; p=0,5; untere Schranke=3, obere Schranke=5)
- (17) Darstellung in der Tabelle und im Diagramm:** z.B. Galtonbrett: Tabelle, Spalte a eintragen 0 bis 6 (6-stufig); unter b eingeben =binomPdf(6,0.5,a); dann **<menu>; 3; 8** (Ergebnisgraph) zur Darstellung im Balkendiagramm
- (18) Anzahl von Möglichkeiten:** Bsp.: **nacheinander** n Kugeln aus einer Menge von x Kugeln ziehen (ohne zurücklegen): **<menu>; 5; 2 :nPr(x,n)**  
**Gleichzeitig** werden n Kugeln aus einer Menge von x Kugeln gezogen (ohne zurücklegen): **<menu>; 5; 3 :nCr(x,n)** (Anzahl der Mögl. geringer, da Reihenfolge fest)
- (19) Zufallszahlen erzeugen:** **<menu>; 5; 4; 1: rand()** erzeugt eine Zufallszahl zwischen 0 und 1. [rand(5) erzeugt 5 Zufallszahlen zwischen 0 und 1]
- (20) <menu>; 5; 4; 2: randInt(a,b,c):** erzeugt eine Anzahl von c ganzzahligen Zufallszahlen zwischen a und b (einschließlich); diese Zufallszahlen lassen sich mit diesem Befehl auch in der Tabelle erzeugen **<menu>; 3; 5; 2.**  
**Darstellung im Diagramm:** (in der ersten Zeile Variable festlegen) **<menu>; 3; 9** (Schnellgraph); dann **<menu>; 1; 3** (Histogramm) und **<menu>; 2; 2; 1; 2** (in % darstellen); mit **<ctrl> + <R>** werden neue Zufallszahlen gebildet  
(Die Graphik kann auf derselben Seite erstellt werden durch Teilen des Bildschirms; dies kann wieder aufgehoben werden unter **<doc>; 5; 8** bzw. **7;** hier sind auch andere Einstellungen möglich.  
Die Graphik kann auch um eine Funktion erweitert werden, an der man die Annäherung an die relative Häufigkeit ablesen kann: **<menu>; 4; 4)**
- (21) <menu>; 5; 4; 3: randbin(n,p)** gibt eine Zufallszahl an, die nahe am Erwartungswert einer binomialverteilten Zufallsgröße (Zufallswert p) liegt.  
**randbin(n,p,m)** gibt eine Liste mit m solcher Zufallszahlen an.  
In der Tabelle lautet der entsprechende Befehl: **<menu>; 3; 5; 3**
- (22) Zahlenreihe erzeugen:** in der Tabelle, 2. Zeile eingeben: **<menu>; 3; 1:**  
Bei Zahlen von 1 bis ... in die Maske eingeben: **n; e=1; n0=1; maxWert; Step=1**
- 
- (23) Anwendungsbeispiel Regression**
- Eintragung der Daten in eine neue Tabelle, z.B. Spalten A und B
  - Benennen der Spalten mit z.B. x und y
  - neue Seite, Graphik **<menu>; 3; 5** (Streudiagramm; x und y zuweisen)
  - zurück zur Tabelle, (Cursor unter Spaltenbezeichnung) **<menu>; 4; 1; 3** (für lineare Regression); **4; 1; A** (für exponentielle Regression)
  - für die x-Liste Spalte A und für die y-Liste Spalte B eintragen, bestätigen und in das Graphikfenster wechseln
  - **<menu>; 3; 1** hier die Funktionen  $f_{1(x)}$  und  $f_{2(x)}$  bestätigen (Das sind die in der Tabelle errechneten Funktionen  $f_{(x)} = mx + b$  und  $f_{(x)} = a \cdot b^x$ )
- **Vergleichen des Wertes für  $r^2$ : bei welcher Regression liegt der Wert näher an 1?**