

Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
1. Zahlen und Mengen	1.3 Absolutbetrag einer Zahl	2
	1.5 Bruchdarstellung einer Dezimalzahl	2
	1.25 Rechenreihenfolge, Probe	2
	Text nach 1.25: Wurzel einer negativen Zahl	2
	Text vor 1.26: Division durch null	2
	Text vor 1.38: Größter gemeinsamer Teiler von 2 Zahlen	2
	Text vor 1.48: Kleinstes gemeinsames Vielfaches	3
	1.55 Rechnungen mit Brüchen	3
	Text vor 1.65: Zehnerpotenzen auf 2 Arten	3
	Text nach 1.70: Normiertes Gleitkommaformat	3
2. Terme und Variablen	Text nach 2.20: Probe bei Termumformung	3
	2.107 Probe bei Faktorenerlegung und Kürzen von Bruchtermen	4
3. Gleichungen und Ungleichungen	3.2 Lösen von Gleichungen	4
	Text nach 3.2: Sonderfälle beim Lösen von Gleichungen	4
	3.121 Lösen von Ungleichungen	4
4. Funktionen	4.8 Zeichnen von Funktionsgraphen	5
	4.9 Zeichnen von diskreten Tabellenwerten	5
	4.73 Zeichnen von stückweise stetigen Funktionsgraphen	5
	4.79 Bestimmen der Nullstelle	5
	4.100 Lösen von Gleichungssystemen	6
	Text nach 4.108: Sonderfälle	6
	4.118 Gleichungssysteme mit mehr als 2 Variablen	6

Darstellung in dieser Anleitung

Ausdruck... umrahmt bedeutet, dass dies eine **Taste mit Register** zB MATH oder eine **Spezialtaste** zB x^2 ist nicht umrahmt sind die üblichen Funktionstasten: Zahlen, Rechenzeichen, 2nd, Ins, Del, enter...

▲ ▼ ◀ ▶ ... Cursorbewegung

In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die bei den im Lehrbuch „Kompetenz: Mathematik BAKIP 1“ angeführten Aufgaben eingesetzt werden.

Detaillierte weitere Anleitungen:

[Handbuch TI82stats](#), [Handbuch TI 83](#), [Handbuch TI84+](#) (empfohlen auch für die anderen, weil es ausführlicher ist!)

Abschnitt 1

1.3. Absolutbetrag

Eingabe:	Ausgabe:
MATH / \blacktriangleright NUM / 1 abs(Zahl) / ENTER	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> -4 </div> 4 TI82stats-83 gibt je nach Version aus: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">abs(-4)</div> 4
Zahl / MATH / 1 Frac / ENTER / ENTER	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1.3768 \blacktriangleright Frac</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">4.777777777 \blacktriangleright Frac</div>
$2*5^x^2 + 3^3*10 - 160/4^x^2$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">$2*5^2+3^3*10-160/4^3$</div> 310 Vorsicht bei der Eingabe bei TI84: Hier sind Vorlagen für die Hochzahl. Man muss die Hochzahlebene mit Cursor \blacktriangleright verlassen! TI82stats-83 gibt je nach Version ohne Vorlagen wie in der Eingabe aus.
Text nach 1.25: Wurzel aus einer negativen Zahl <u>zur Auswahl zurück</u>	2nd / $\sqrt{}$ / (-) 4 MODE (im Modus REAL) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; font-family: monospace; font-size: small;"> NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 RADIAN DEGREE FUNC PAR POL SEQ CONNECTED DOT SEQUENTIAL SIMUL REAL a+bi Re^*0i HORIZ G-T \blacktriangleleft NEXT \blacktriangleright </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ERR:NONREAL ANS Quit 2:Goto</div>
(im Modus a+bi)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">$\sqrt{-4}$</div> 2i <i>i</i> bedeutet, dass diese Zahl imaginär , also nicht reell ist.
Ungerade Wurzelzahl MATH / 4 $\sqrt[3]{}$ / Zahl	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">$\sqrt[3]{-27}$</div> -3
Text vor 1.26: Division durch null (nicht sinnvoll)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">5/0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ERR:DIVIDE BY 0 Quit 2:Goto</div>
Text vor 1.38: Größter gemeinsamer Teiler von 2 Zahlen, ggT <u>zur Auswahl zurück</u>	MATH / \blacktriangleright NUM / 9 gcd(Zahl1,Zahl2) (gcd= greatest common divisor) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">gcd(84,126)</div> 42 Anmerkung: nur für 2 positive ganze Zahlen

Text vor 1.48:
Kleinstes gemeinsames Vielfaches von 2 Zahlen, kgV

1.55 Rechnungen mit Brüchen

Text vor 1.65:
Zehnerpotenzen auf 2 Arten

Text nach 1.70:
Normiertes Gleitkommaformat (scientific notation)

Abschnitt 2

Text nach 2.20:
Probe bei Termumformung

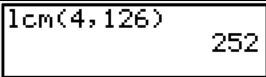
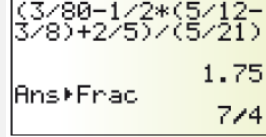
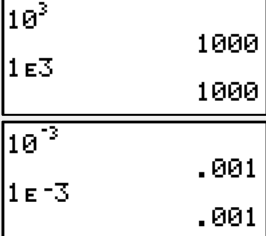
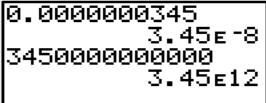
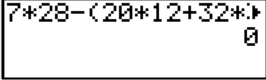
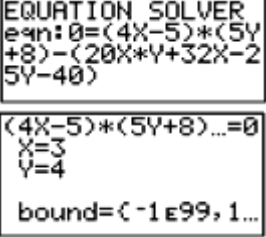
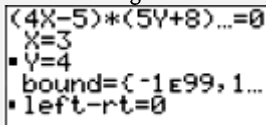
[zur Auswahl zurück](#)

Eine 2. Variante mit dem GleichungsSOLVER

Der GleichungsSOLVER wird später sehr oft verwendet. Es ist günstig, sich damit möglichst schnell vertraut zu machen.

An dieser Stelle ist er **nicht notwendig, wird aber empfohlen.**

[zur Auswahl zurück](#)

<p>MATH / ► NUM / 8 lcm (Zahl1,Zahl2) (lcm= least common multiple) Anmerkung: nur für 2 positive ganze Zahlen1</p>	
<p>Die Eingabe erfolgt in einer Zeile. Die Klammersetzung ist sorgfältig zu überlegen. Aus der Dezimalzahl kann man den Bruch mit MATH/1Frac erhalten.</p>	
<p>10^3, ODER 1 / 2nd/ EE 3; 10^(-)3 ODER 1 / 2nd/ EE (-)3</p>	
<p>MODE / ► Sci / ENTER 0.0000000345 / ENTER und 3450000000000 / ENTER</p>	
<p>Eingabe</p>	<p>Ausgabe</p>
<p>Den Anfangsterm mit den gegebenen Zahlen eingeben minus umgeformter Term mit den gegebenen Zahlen. Einfache Zahlen möglichst im Kopf vorausrechnen. Um Zufälle auszuschließen, kann man andere Zahlen für x und y wählen und den Vorgang wiederholen. Man muss die Eingabe nicht nochmals schreiben, mit 2nd/ ENTRY bekommt man die vorherige Eingabe wieder. Einfügen mit 2nd INS, einzelne Zahlen löschen mit DEL.</p>	 <p>Das Ergebnis muss = 0 sein, wenn die Umformung richtig ist</p>
<p>MATH / 0 (bei TI-84 ALPHA B) SOLVER/ ENTER/ ▲ Cursor nach oben zur Eingabezeile: Equation SOLVER 0 = den linken Term eingeben minus rechter Term (4 ALPHA X - 5) * (5 ALPHA Y + 8) - (20 ALPHA X * ALPHA Y + 32 ALPHA X - 25 ALPHA Y - 40) / ENTER Statt ALPHA X kann man die schnelle „Unbekannten-Taste“ [X,T,θ,n] verwenden.) Nur runde Klammern verwenden! Es werden für x und y die zur Probe angegebenen Zahlen x = 3 und y = 4 eingesetzt. Cursor neben x oder y/ ALPHA/ SOLVE Wenn Y gleich groß bleibt und left - rt = 0 erscheint, dann ist die Rechnung richtig.</p>	 <p>Vorsicht, nicht auf bound gehen. Falls es gelöscht wurde, wieder neu eingeben von - unendlich bis + unendlich: {-1 EE 99, 1EE99} Man legt damit die Grundmenge fest, also alle Zahlen die in Frage kommen.</p>  <p>Der Rechner macht die Probe: left - right = 0 (links - rechts = 0)</p>

2.107 Probe bei Faktorenzerlegung und Kürzen von Bruchtermen

<p>MATH / 0 (bei TI-84 ALPHA B) SOLVER/ ENTER/ ▲ 0=.... Angabeterm minus Ergebnisterm mit den gegebenen Zahlen eingeben und die Differenz bilden. Die Eingabe erfolgt in einer Zeile. ENTER / Cursor neben X oder Y stellen /ALPHA /SOLVE. Das Ergebnis sollte die gleiche Zahl für x oder y ergeben und die Zeile left -rt = 0</p>	<pre>EQUATION SOLVER eqn:0=(8X^2-2Y^2)/((4X^2-4X*(Y+Y^2))-2*((2X+Y)/(2X-Y) (8X^2-2Y^2)/(4X...=0 X=2 Y=3 bound=(-1E99,1... left-rt=0</pre>
--	---

Abschnitt 3

3.2 Lösen von Gleichungen

zur Auswahl zurück

Eingabe	Ausgabe
<p>Vorgehen im Abschnitt 2 bereits beschrieben: MATH / 0 (bei 84 ALPHA B) SOLVER/ ENTER/ ▲ 0=.... Linke Seite minus rechte Seite der Gleichung Bei x einen beliebigen Startwert eingeben. (Vorsicht, dass man NUR Zahlen aus der Definitionsmenge nimmt!) zB 1 ENTER/ Cursor neben X stellen/ALPHA/ SOLVE. Will man das Ergebnis als Bruch, dann geht man mit dem Cursor ans Ende der Ergebniszeile für X und gibt ein: MATH / 1 FRAC / ENTER</p>	<pre>EQUATION SOLVER eqn:0=(X-20)/60-((X+20)/200 (X-20)/60-(X+...=0 X=1 bound=(-1E99,1... (X-20)/60-(X+...=0 X=37.142857142... bound=(-1E99,1... left-rt=0 (X-20)/60-(X+...=0 X=260/7 bound=(-1E99,1...</pre>

Text nach 3.2: Sonderfälle beim Lösen von Gleichungen

<p>Keine Lösung der Gleichung Alle Zahlen der Definitionsmenge sind Lösungen. Dies wird nicht angezeigt! Es kommt aber die eingegebene Zahl als Lösung, daher zur Probe eine „absurde“ Zahl eingeben. Wenn sie auch als Lösung angezeigt wird, dann liegt dieser Sonderfall vor.</p>	<pre>ERR:NO SIGN CHNG 1:Quit 2:Goto 2X-2X=0 X=2 bound=(-1E99,1... left-rt=0 2X-2X=0 X=-423.85 bound=(-1E99,1... left-rt=0</pre>
--	---

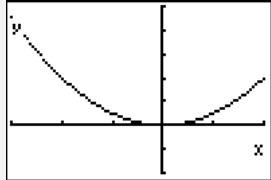
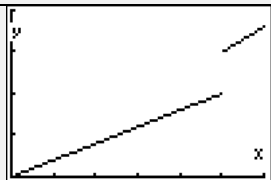
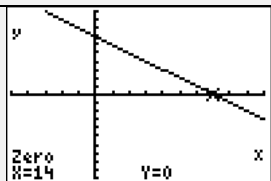
3.121 Lösen von Ungleichungen

zur Auswahl zurück

<p>Nur für etwas schwierigere Ungleichungen sinnvoll! Es erfordert Übung. Y= / Y1=/ linke Seite / ENTER Y2=/ rechte Seite/ ENTER Y3 = VARS/ ► Y-VARS/1 Function/Y1 / ENTER/ 2nd TEST/ 3 > / VARS/ ► Y-VARS /1 Function/Y2 /ENTER 2nd / TABLE Scrollen bis man den Übergang von 0 nach 1 in Y3 findet. 1 heißt wahr, 0 heißt falsch. Die Lösungsmenge sind Zahlen größer als 2. Um den genauen Startwert zu finden geht man zurück und gibt in den Gleichungslöser Y1-Y2 (wie oben über VARS) ein und lässt x berechnen. Lösung: $x > 95/39$</p>	<pre>Plot1 Plot2 Plot3 Y1=(X+3)/4-2 Y2=1/3-2X/5 Y3=Y1>Y2 X Y2 Y3 0 .33333 0 1 -.06667 0 2 -.46667 0 3 -.86667 1 4 -1.2667 1 5 -1.667 1 6 -2.067 1 Y3=1 EQUATION SOLVER eqn:0=Y1-Y2 Y1-Y2=0 X=95/39 bound=(-1E99,1... left-rt=0</pre>
--	---

Abschnitt 4

4.8 Zeichnen von Funktionsgraphen

Eingabe	Ausgabe																								
<p>WINDOW / Xmin = untere Grenze der Definitionsmenge/ Xmax = obere Grenze der Definitionsmenge/ Xscl... die gewünschte Schrittweite/ $Y=$ /Y1= Gleichung eingeben/GRAPH.</p> <p>Für die Achsen und Achsenbeschriftung: 2nd / Format/ CoordOn, Axes On/ Label on/ExprON</p> <p>2nd/Table: Die Tabelle mit den Funktionswerten zum Nachzeichnen, oder als Hilfe für die Window-Einstellung.</p> <p>2nd/TBL.SET/TblStart: -3, ΔTbl:1, Setup für die Tabelle, wenn sie genau bei -3 beginnen und die Schrittweite 1 haben soll.</p>	<pre>WINDOW Xmin=-3 Xmax=2 Xscl=1 Ymin=-5 Ymax=5 Yscl=1 Xres=1 RectOn PolarGC CoordOn CoordOff GridOff GridOn AxesOn AxesOff LabelOff LabelOn ExprOn ExprOff</pre> 																								
<p>$Y=$ alle Funktionen deaktivieren (Cursor auf „=" markieren/ENTER). Eingabe der Tabellenwerte: STAT/1 EDIT/ 1 L1 alle x-Werte eingeben, in L2 die Funktionswerte/ mit QUIT verlassen.</p> <p>2nd/STAT PLOT/1 ENTER/ ON ENTER/Type 1 (wir haben ja nur Punkte!) XList: L1/ YList: L2, Markierung wählen Graph / ZOOM/ 9 STAT wählen</p> <p>Korrekturen mit INS zum Einfügen und DEL zum Löschen einzelner Werte.</p> <p>Löschen der Tabellenwerte: Cursor im Kopf der Liste / CLEAR / ENTER.</p> <p>Löschen der gesamten Liste: In den Listenkopf(zB L1) und DEL Mit 2nd/ Ins/ 2nd/ L1 kann man sie wieder einfügen</p>	<table border="1" data-bbox="1161 786 1433 936"> <thead> <tr> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>50</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>65</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>83</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>109</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>132</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <pre>L3(1)= ZOOM Plot2 Plot3 Off Off Type: [] [] [] Xlist:L1 Ylist:L2 Mark: [] [] []</pre> <pre>MEMORY 4:ZDecimal 5:ZSquare 6:ZStandard 7:ZTri9 8:ZInteger 9:ZoomStat 0:ZoomFit</pre>	L1	L2	L3	3	0	50			10	65			20	83			30	109			40	132		
L1	L2	L3	3																						
0	50																								
10	65																								
20	83																								
30	109																								
40	132																								
<p>$Y=$ beide Teile der Kurve mit + verbinden, hinter jede Gleichung die Bedingung für x setzen: $Y1= 0.02x (0 < x) (x \leq 5000) + 0.03x (5000 < x)$ Ungleichheitszeichen bei 2nd TEST</p>																									
<p>4.73 Zeichnen von stückweise stetigen Funktionsgraphen</p> <p>4.79 Bestimmen der Nullstelle</p> <p>Y-Editor: Funktionsterm $f(x) = -0,5x + 7$, eingeben/WINDOW justieren/ 2nd/ CALC/ ZERO</p> <p>Die Nullstelle links und rechts eingrenzen, left: gib einen x-Wert links vor der Nullstelle right: gib einen x-Wert rechts nach der Nullstelle. Bestätige GUESS/ENTER</p> <p>Beachte manchmal steht zB $Y=3,4E-7$ $=3,4 \cdot 10^{-7} = 0,00000032$, das bedeutet 0!</p>																									

4.9 Zeichnen von diskreten Tabellenwerten

zur Auswahl zurück

4.73 Zeichnen von stückweise stetigen Funktionsgraphen

4.79 Bestimmen der Nullstelle

zur Auswahl zurück

4.100 Lösen von Gleichungssystemen

[zur Auswahl zurück](#)

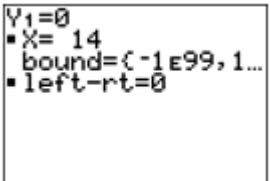
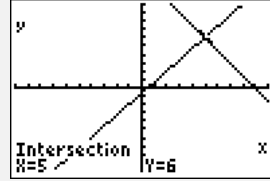
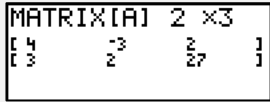
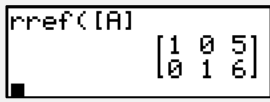
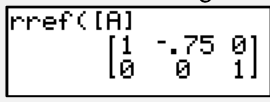
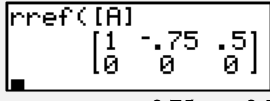
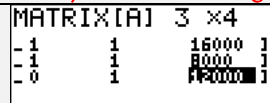
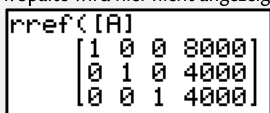
Text nach 4.108: Sonderfälle

4.118 Gleichungssysteme mit mehr als 2 Variablen

Bsp: 3 Variablen
 $x + y + z = 16\,000$
 $y + z = 8\,000$
 $x + z = 12\,000$

Die Sonderfälle:

[zur Auswahl zurück](#)

<p>2. Möglichkeit über den Gleichungslöser (SOLVER): Die Gleichung „Funktionsterm = 0“ eingeben, x berechnen lassen. Die Lösung dieser linearen Gleichung ergibt die Nullstelle.</p>	
<p>1. Variante: grafisches Verfahren $Y=:$ $Y1 = (2 - 4x)/(-3)$ $Y2 = (27 - 3x)/2$ WINDOW justieren/2nd/CALC/5 intersect/ 1. Kurve bestätigen/ 2. Kurve bestätigen/Guess bestätigen → Anzeige des Schnittpunkts (5 6) 2. Variante: Rechenverfahren Gleichungen in der so geordneten Form darstellen: $4x - 3y = 2$ $3x + 2y = 27$ 2nd/MATRIX/ Cursor 1-mal nach links (oder 2-mal nach rechts) ◀EDIT/1 [A]/Zeilen x Spalten/ (2 x 3)/ der Reihe nach alle Koeffizienten und die Zahl nach dem = Zeichen eingeben QUIT (herausgehen!) 2nd MATRIX/ ▶ MATH/ ALPHA B/ rref /2nd/ MATRIX/1 [A] /ENTER</p>	   <p>Die Lösungen werden in der letzten Spalte abgelesen: $1x + 0y = 5$ $0x + 1y = 6$</p>
<p>Keine Lösung des Systems Dies wird nicht angezeigt, aber das Ergebnis ist zu interpretieren! zB: $4x - 3y = 2$ $8x - 6y = 27$ Alle Zahlen der Definitionsmenge sind Lösungen: zB: $4x - 3y = 2$ $8x - 6y = 4$</p>	<p>Ergebnis:  $1x - 0,75y = 0$ $0x + 0y = 1...Widerspruch!$  $x - 0,75y = 0,5$ $0x + 0y = 0 ...w. Aussage$</p>
<p>2nd/MATRIX/ Cursor 1-mal nach links (oder 2-mal nach rechts) ◀EDIT/1 [A]/Zeilen x Spalten/ (3 x 4)/ der Reihe nach alle Koeffizienten und die Zahl nach dem = Zeichen eingeben QUIT (herausgehen!) 2nd MATRIX/ ▶ MATH/ ALPHA B/ rref /2nd/ MATRIX/1 [A] /ENTER Ergebnis: $x = 8\,000, y = 4\,000, z = 4\,000$</p>	 $3, 4 = 12000$ 1. Spalte wird hier nicht angezeigt 
<p>Die letzte Zeile ergibt den Widerspruch Die letzte Zeile ergibt die wahre Aussage.</p>	