

## Funktionen und ihre Darstellung am Voyage

Erstelle für diese Beispiele einen neuen Folder [F4 , B NewFold] mit dem Namen: Funktion (auch möglich: eintippen von newfold(funktion) – mit Enter bestätigen). Der jeweils gültige Folder ist in der StatusZeile ersichtlich. Der Wechsel zw. Foldern ist über MODE – Current Folder möglich.

### 1. Zeichnen von Graphen

Beispiel: Darstellen der Funktion  $y = x^2$

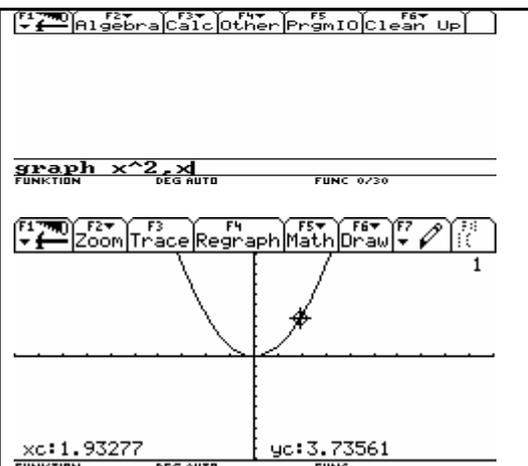
Möglichkeit: **aus dem Hauptbildschirm – HomeScreen [CALC HOME]**

In Eingabe-Zeile: **Graph  $x^2,x$**  (die Funktion  $y=x^2$  wird in Abhängigkeit von der Variablen  $x$  gezeichnet).

[ENTER] schaltet automatisch in den Graphikbildschirm um und zeichnet den gewünschten Graphen.

(Kein Graph?? - Stimmen die Window-Einstellungen? – siehe weiter unten)

Mit **F3 – Trace** kann man die Spur des Graphen untersuchen. Mit Das Fadenkreuz wird mittels der Cursortasten (rechts, links) über den Funktionsgraph bewegt,  $x_c$  und  $y_c$  zeigen die Funktionswerte an.



Möglichkeit: **Aus dem Y= Fenster, Umschalten mit [?] W**

Eingabemodus für die Eingabe von Funktionen  $y(x)$

Es erscheint eine Tabelle von  **$y(x)$  – Funktionen**

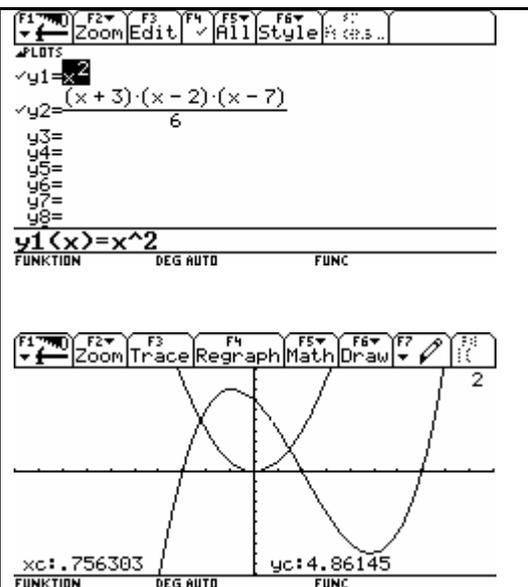
- Gib als erste Funktion  $y_1(x) = x^2$  ein.
- Schalte ins Graphik-Fenster [?R]. Untersuche Spur mit F3.
- Schalte zurück ins Y= Fenster [?W]
- Gib als zweite Funktion ein:  $y_2(x) = (x+3)(x-2)(x-7)/6$
- Wechsle ins Graphik Fenster, untersuche Spur mit F3. (rechts oben erscheint eine Zahl: 1 bedeutet Spur von  $y_1$ , 2 bedeutet Spur von  $y_2$ , Wechsel zw.1 und 2 mittels Cursortasten (rauf, runter)

Hinweis: jene Funktionen, die gezeichnet werden sollen, sind bzw. werden [F4] „angehakt“.

**Aufgabe:** Untersuche für die Funktionen  $y_1$  und  $y_2$  selbständig die Bedeutung des **Menüpunktes F5 Math**, Punkte 1,2,3,4 und 5

- Ermittle  $y_1(5)$ ,  $y_1(-4)$ ,  $y_1(3)$ ;  $y_2(5)$ ,  $y_2(-4)$ ,  $y_2(7)$
- Ermittle Nullstellen von  $y_1$  und  $y_2$
- Ermittle die relativen Maxima und Minima von  $y_1$  und  $y_2$
- Ermittle die Schnittpunkte von  $y_1$  und  $y_2$

**Aufgabe:** Untersuche für die Funktionen  $y_1$  und  $y_2$  selbständig die Bedeutung des **Menüpunktes F6 STYLE im Y= Fenster** Wähle z.B. für  $y_1$  Dot und für  $y_2$  Thick und lasse zeichnen. Protokolliere, was sich ändert.



**Wichtiger Hinweis:** Ist eine Funktion im Y=Editor als  $y_1(x)$  eingegeben ist sie unter dem Namen  $y_1(x)$  gespeichert und kann so auch im Home-Fenster aufgerufen werden.

Kontrolliere:  $y_1(x)$  ;  $y_1(5)$  ;  $y_1(x) \text{ I } x=5$  ;  
 $y_2(x)$  ;  $y_2(-4)$  ;  $y_2(7)$  ;  $y_2(x) \text{ I } x=5$

Im Home-Screen kann ein Term mit dem Befehl DEFINE [F4,1] oder der Taste STORE [STO ] gespeichert werden:

Beispiel: Define  $y_3(x) = 2x-5$   
 $2 - x^2$  [STO]  $y_4(x)$

**Aufgabe:** Gib obige Beispiele ein und protokolliere 3 verschiedenen Arten (eine davon graphisch!), wie du überprüfen kannst, ob diese Funktionen wirklich eingespeichert wurden.

### Wahl des Bildschirmausschnittes mittels der WINDOW-EINSTELLUNGEN

Maßstab auf den Achsen festlegen, sodass der „interessante“ Bereich des Graphen sichtbar ist.

<p>Umschalten in das Window-Fenster: ?E  <math>x_{\min}</math> bzw. <math>x_{\max}</math> ...linke und rechte Grenze des Graphik-Fensters  <math>y_{\min}</math> bzw. <math>y_{\max}</math> ...untere und obere Grenze des Graphik-Fensters  <math>x_{\text{scal}}, y_{\text{scal}}</math> ... Abstand zwischen zwei Skalierungsstrichen          (Ausschalten der Teilstriche durch Wahl von 0)  <math>x_{\text{res}}</math> . Bestimmt die Pixel-Auflösung (1-10) – Standardeinstellg 2</p>	
---	--

Die Wahl des Bildschirmausschnittes kann im Window-Fenster und auch im Graphik-Fenster mit F2 ZOOM geändert werden. Folgende ZOOM-Werte kann man wählen:

ZoomStd ..... Standard-Einstellungen:  $-10 < x < 10$ ;  $-10 < y < 10$

ZoomIn bzw. ZoomOut ....Vergrößern bzw. Verkleinern von einem Mittelpunkt (siehe Fadenkreuz) aus.

ZoomDec ..... auf x- und y- Achse gleicher Maßstab, damit nur:  $-11.9 < x < 11.9$ ;  $-5.1 < y < 5.1$

ZoomSqr ..... passt Einstellungen so an, dass Quadrate oder Kreise richtig dargestellt werden.  
 (nicht als Rechtecke oder Ellipsen)

ZoomTrig ..... für trigonometrische Funktionen

ZoomData ..... für Statistik-Plots

ZoomFit ..... reguliert das Ansichtsfenster so, dass alle abhängigen Variablenwerte der Funktion angezeigt werden

## 2. Darstellung einer Funktion durch eine Wertetabelle

Entweder über den Home-Sreen oder den y= Editor sind die Funktionen  $y_1(x)$  und  $y_2(x)$  gespeichert.

Umschalten in den Tabellen-Editor mit TABLE [?Y]

Die erste Spalte zeigt die x-Werte, die zweite die zugehörigen Funktionswerte von  $y_1$ , die dritte von  $y_2$ .

Im TBLSET werden Anfangswerte für x sowie die Schrittweite zwischen den einzelnen x-Werten festgelegt. Durch Scrollen mit den Cursortasten, können weitere Bereiche angezeigt werden.

**Aufgabe:** Laut graphischer Darstellung haben  $y_1$  und  $y_2$  zwischen  $x=-3$  und  $x=-2$  einen Schnittpunkt. Ermittle die Koordinaten dieses Schnittpunktes auf 3 Kommastellen mittels Tabelle, durch Einschränkung und immer weitere Verfeinerung des angezeigten Bereiches. Beginne z.B. mit Start -2,5 und  $\square \text{tbl } 0,1$