

## Der Froschkönig Modellierung mit Hilfe der quadratischen Regression



### Einführung

Der Froschkönig macht einen weiten Satz zu seiner Prinzessin. Die Flugbahn seines Sprunges verläuft durch die Punkte  $A(2|0.25)$ ,  $B(2.5|0.5)$  und  $C(3|0.1)$  und lässt sich durch eine quadratische Funktion modellieren.

### Aufgabe 1

Stelle die quadratische Funktion auf, die die Flugbahn des Froschkönigs beschreibt mit Hilfe eines Gleichungssystems.

### Aufgabe 2

Modelliere die Flugbahn des Froschkönigs mit der quadratischen Regression und vergleiche die Ergebnisse.

Lösung Aufgabe 1

Die allgemeine quadratische Funktion lautet:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Um die Flugbahn des Froschkönigs durch die Punkte A, B und C zu beschreiben, stellen wir ein Gleichungssystem in folgender Form auf:

$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x + y + z = 0 \\ x + y + z = 0 \end{cases}$$

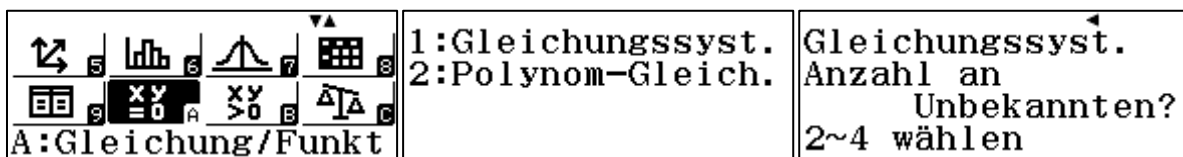
y entspricht in dieser Herangehensweise nicht der y-Koordinate, sondern den Werten für „b“ der allgemeinen quadratischen Funktion. Die Werte für y in unserem Gleichungssystem entnehmen wir den x-Koordinaten unserer Punkte. Die Werte für x sind die Quadrate von y, da wir eine quadratische Funktion haben. Die Werte für z sind irrelevant und werden einfach mit 1 besetzt.

Das Ergebnis der Gleichungen sind die y-Koordinaten unserer Punkte A, B und C. Das fertige Gleichungssystem sieht also folgendermaßen aus:

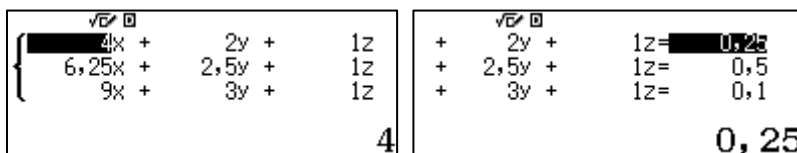
$$\begin{cases} 4x + 2y + z = 0,25 \\ 6,25x + 2,5y + z = 0,5 \\ 9x + 3y + z = 0,1 \end{cases}$$

Zum Lösen von Gleichungssystemen hat der FX-991DE X eine eigene Anwendung: A-Gleichungen/Funktionen.

Wir starten die Anwendung und wählen [1] Gleichungssysteme und 3 Unbekannte.



Nun können wir die Werte für unser Gleichungssystem eingeben. Die Werte werden jeweils mit der [=]-Taste bestätigt.



Nach der letzten Eingabe erhalten wir die Lösungen. Mit den Cursor-Tasten (hoch/runter) können wir die verschiedenen Lösungen auswählen.

$x =$	$y =$	$z =$
$-\frac{13}{10}$	$\frac{127}{20}$	$-\frac{29}{4}$

Die Funktion, die den Sprung des Froschkönigs beschreibt lautet also:

$$f(x) = -\frac{13}{10}x^2 + \frac{127}{20}x - \frac{29}{4}$$

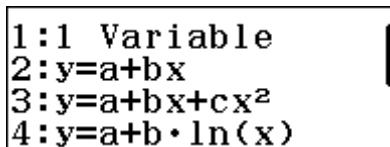
## Lösung Aufgabe 2

Die Lösung für Aufgabe 1 zeigt den Umgang mit einem Gleichungssystem. Es gibt aber auch eine Alternative: Die Regression.

Um eine Regression durchzuführen gibt es die Anwendung #6: Statistik.



Wenn die Anwendung gestartet wird, wird direkt gefragt, was wir modellieren möchten. In unserem Fall wählen wir die Option #3, die quadratische Regression.

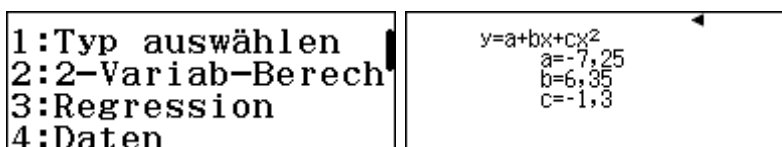


Nun können die Werte der Punkte A, B und C in die Listen eingegeben werden.

	x	y
1	2	0,25
2	2,5	0,5
3	3	0,1
4		

Die Eingabe wird mit der Taste [AC] beendet. Der Befehl für die Durchführung der Regression ist unter [OPTN]-Taste zu finden.

Wir drücken also [OPTN] und dann [3] für die Regression. Und wir erhalten die Werte für unsere quadratische Funktion.



Wenn wir die Brüche aus Aufgabe 1 in Dezimalzahlen umwandeln stellen wir fest, dass die Ergebnisse des Lösungsweges 1 exakt denen des 2. Lösungsweges entsprechen.