

## Ableitung einer Polynomfunktion dritten Grades mit dem FX-991DE X ClassWiz

# Workaround MOKSLONIQ



### Einführung

Der Casio FX-991DE X ClassWiz kann bekanntlich keine Ableitungen bilden. Dennoch gibt es Workarounds, um zumindest bestimmte Funktionen behelfsweise abzuleiten.

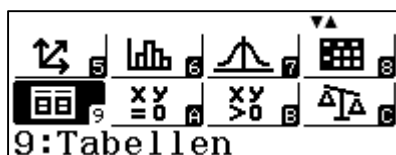
### Aufgabe

Leite die Funktion  $f(x) = 3x^3 - 7x^2 + 5x - 2$  mit dem Casio FX-991DE X Classwiz ab.

## Lösung

Wie zu Beginn schon beschrieben ist das Bilden der Ableitungsfunktion mit dem Casio FX-991DE X ClassWiz nicht möglich. Was der ClassWiz jedoch schon kann, ist den Wert der Ableitung an einer bestimmten Stelle zu berechnen. Und genau das, werden wir uns zu Nutze machen. Denn kennt man genug Werte der Ableitung, kann man mit Hilfe dieser Werte beispielsweise über eine Regression diese Ableitungsfunktion erstellen.

Die Ableitungsfunktion einer Polynomfunktion dritten Grades ist eine Polynomfunktion zweiten Grades. Diese quadratische Funktion hat also drei unbekannte Parameter. Um diese Ableitungsfunktion erstellen zu können, benötigt man folgerichtig mindestens 3 Informationen dieser, welche wir uns über eine Wertetabelle holen werden. Hierfür gehen wir auf Menü und wählen 9: Tabellen aus.



Nun geben wir als Funktion aber nicht diese selbst ein, sondern wählen mit Shift das  $\frac{d}{dx}$  Symbol.

$$f(x) = \frac{d}{dx} (\square) \Big|_{x=\square}$$

In die Klammer kommt nun die Funktion rein und bei  $x =$  tragen wir einfach  $x$  ein.

$$f(x) = \frac{d}{dx} (3x^3 - 7x^2 + 5x - 2) \Big|_{x=x}$$


Die Eingabe kann nun mit = bestätigt werden. Die Taste = muss danach noch ein zweites Mal betätigt werden, da wir keine weitere Funktion ( $g(x)$ ) eingeben werden. Nun können wir den Tabellenbereich festlegen. Da uns drei Werte vorerst reichen, setzen wir den Start auf 0 und das Ende auf 2. Das Inkrement sollte bei 1 bleiben, sofern man ganzzahlige Werte möchte und diese jeweils um 1 größer sein sollen.

Tabellenbereich  
Start:0  
Ende :2  
Inkre:1

Die Eingaben werden jeweils mit der = Taste bestätigt und man gelangt nun zur gewünschten Wertetabelle.

x	f'(x)
0	5
1	0
2	13

Doch was sagt uns diese aus? Wir wissen nun, dass  $f'(0) = 5$ ,  $f'(1) = 0$  und  $f'(2) = 13$  ist. Um nun die quadratische Ableitungsfunktion erstellen zu können, müssen wir diese Werte der Ableitungsfunktion nur noch im Menüpunkt Statistik bei Punkt 3:  $y = a + bx + cx^2$  eingeben.

	1: 1 Variable 2: $y = a + bx$ 3: $y = a + bx + cx^2$ 4: $y = a + b \cdot \ln(x)$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>Freq</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>13</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	Freq	0	5	1	1	0	1	2	13	1
x	y	Freq												
0	5	1												
1	0	1												
2	13	1												

Nach der Eingabe wählt man die Taste OPTN und wählt den Menüpunkt 4: Regression aus und schon hat man die gewünschte Ableitungsfunktion (auch wenn a, b und c leider in der Reihenfolge verdreht sind).

1: Typ auswählen 2: Editor 3: 2-Variab-Berech 4: Regression	$y = a + bx + cx^2$ $a = 5$ $b = -14$ $c = 9$
--	---

## Ausblick

Natürlich ist der Workaround über den ClassWiz für das Ableiten einer Polynomfunktion dritten Grades deutlich langwieriger, als wenn man die Funktion händisch ableiten oder mit einem CAS fähigen Taschenrechner wie dem CASIO ClassPad II differenzieren würde. Aber der Sinn dieser Aufgabe liegt auch weniger darin, schnellstmöglich auf die Ableitungsfunktion zu kommen. Vielmehr geht es darum, den Schülerinnen und Schülern zu zeigen, dass die Ableitungsfunktion eine eigenständige Funktion ist, deren Funktionswerte sich aus dem Differentialquotienten ergeben. Außerdem muss man sich Gedanken über den Grad der Ableitungsfunktion machen.

Die Aufgabe kann man selbstverständlich variieren. Beispielsweise könnte man mehr Werte in der Wertetabelle arbeiten oder es mehrfach mit unterschiedlichen Werten berechnen lassen und zeigen, dass die Ableitungsfunktion immer gleich aussieht. Auch eine Exponentialfunktion statt einer Polynomfunktion als Angabe wäre beispielsweise denkbar. Man könnte die Ableitungsfunktion einer Polynomfunktion auch mit einem Gleichungssystem statt einer Regression erstellen. Es stehen also einige Varianten zur Verfügung und für die ganz waghalsigen wäre der umgekehrte Weg in Richtung Stammfunktion auch denkbar, aber hierfür gibt es eine eigene Aufgabe.