

BspNr: E0011

Themenbereich	
Quadratische Funktionen	
Ziele	vorhandene Ausarbeitungen
<ul style="list-style-type: none">• Interpretation der Koeffizienten einer quadratischen Funktion• Veranschaulichung des Begriffes mit Hilfe physikalischer Anwendungen	TI-92 (E0011a)
Analoge Aufgabenstellungen – Übungsbeispiele	E0010, E0012
Lehrplanbezug (Österreich):	5. Klasse
Quelle: H.-W. Henn, Realitätsnaher Mathematikunterricht mit DERIVE, Dümmler, Bonn 1997	

Messung des Benzinverbrauchs 2

Angabe:

In der folgenden Tabelle befinden sich die DIN-Verbrauchswerte von zwei PKW-Typen.

Autotyp	DIN Verbrauch in Liter pro 100 km		
	90 km pro Stunde	120 km pro Stunde	Stadt
VW Polo	5,3	7,3	7,5
BMW 730i	8,0	9,6	14,9

Der Kraftstoffverbrauch b eines PKW in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit v lässt sich recht gut durch eine quadratische Funktion folgender Art beschreiben (d und e Koeffizienten der Gleichung):

$$b(v) = d + e \cdot (v - 40)^2$$

Fragen:

- 1) Bestimme für die beiden Fahrzeugtypen aus den Verbrauchswerten für 90 und 120 km/h die Koeffizienten d und e und damit die Funktion $b(v)$!
- 2) Berechne mit Hilfe der Funktion $b(v)$ den Verbrauch für eine Geschwindigkeit von $v = 140$ km/h!
- 3) Bei welcher Geschwindigkeit v beträgt der Verbrauch genau 9 Liter pro 100 km?

BspNr: E0011a

Ausarbeitung (System: TI-92)

ad 1)

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
Define bpolo(v)=dpolo+epolo*(v-40)^2 Done
Define bbmw(v)=dbmw+ebmw*(v-40)^2 Done
MAIN RAD AUTO FUNC 2/60
  
```

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
bpolo(90)=5.3→polo90
dpolo+2500·epolo=5.3
bpolo(120)=7.3→polo120
dpolo+6400·epolo=7.3
solve(polo90 and polo120,{dpolo epolo}
dpolo=4.01794871795 and epolo=5.12820512821E-4
exp▶list(solve(polo90 and polo120,{dp
[4.01794871795 5.12820512821E-4]
▶,epolo>>,<dpolo,epolo>>→polo
MAIN RAD AUTO FUNC 6/60
  
```

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
bpolo(120)=7.3→polo120
dpolo+6400·epolo=7.3
solve(polo90 and polo120,{dpolo epolo}
dpolo=4.01794871795 and epolo=5.12820512821E-4
exp▶list(solve(polo90 and polo120,{dp
[4.01794871795 5.12820512821E-4]
polo[1,1]→dpolo 4.01794871795
polo[1,2]→epolo 5.12820512821E-4
polo[1,2]→epolo
MAIN RAD AUTO FUNC 8/60
  
```

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
[4.01794871795 5.12820512821E-4]
polo[1,1]→dpolo 4.01794871795
polo[1,2]→epolo 5.12820512821E-4
bbmw(90)=8→bmw90 dbmw+2500·ebmw=8
bbmw(120)=9.6→bmw120
dbmw+6400·ebmw=9.6
exp▶list(solve(bmw90 and bmw120,{dbmw
[6.97435897436 4.10256410256E-4]
▶,dbmw,ebmw>>,<dbmw,ebmw>>→bmw
MAIN RAD AUTO FUNC 11/60
  
```

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
polo[1,2]→epolo 5.12820512821E-4
bbmw(90)=8→bmw90 dbmw+2500·ebmw=8
bbmw(120)=9.6→bmw120
dbmw+6400·ebmw=9.6
exp▶list(solve(bmw90 and bmw120,{dbmw
[6.97435897436 4.10256410256E-4]
bmw[1,1]→dbmw 6.97435897436
bmw[1,2]→ebmw 4.10256410256E-4
bmw[1,2]→ebmw
MAIN RAD AUTO FUNC 13/60
  
```

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
bbmw(120)=9.6→bmw120
dbmw+6400·ebmw=9.6
exp▶list(solve(bmw90 and bmw120,{dbmw
[6.97435897436 4.10256410256E-4]
bmw[1,1]→dbmw 6.97435897436
bmw[1,2]→ebmw 4.10256410256E-4
bpolo(140) 9.14615384615
bbmw(140) 11.0769230769
solve(bpolo(v)=9,v)
v=138.564699563 or v=-58.5646995633
solve(bbmw(v)=9,v)
v=110.267346613 or v=-30.2673466128
solve(hbmw(v)=9,v)
MAIN RAD AUTO FUNC 15/60
  
```

ad 2)

ad 3)

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
bbmw(120)=9.6→bmw120
dbmw+6400·ebmw=9.6
exp▶list(solve(bmw90 and bmw120,{dbmw
[6.97435897436 4.10256410256E-4]
bmw[1,1]→dbmw 6.97435897436
bmw[1,2]→ebmw 4.10256410256E-4
bpolo(140) 9.14615384615
bbmw(140) 11.0769230769
hbmw(140)
MAIN RAD AUTO FUNC 15/60
  
```

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
bmw[1,1]→dbmw 6.97435897436
bmw[1,2]→ebmw 4.10256410256E-4
bpolo(140) 9.14615384615
bbmw(140) 11.0769230769
solve(bpolo(v)=9,v)
v=138.564699563 or v=-58.5646995633
solve(bbmw(v)=9,v)
v=110.267346613 or v=-30.2673466128
solve(hbmw(v)=9,v)
MAIN RAD AUTO FUNC 17/60
  
```

Beim Polo erreicht man bei einer Geschwindigkeit von ca. 138,5 km/h den Verbrauch von 9 Litern pro 100 km, beim BMW bereits bei ca. 110 km/h.