

## Lernarrangement: Direkte und indirekte Proportionalität



Fachbereich:	Mathematik
Zyklus/Stufe	3. Zyklus
Kurzbeschreibung	Die Schülerinnen und Schüler vergleichen das Verhältnis Preis/ Gewicht von verschiedenen Schokoriegeln mithilfe von Diagrammen. Sie stellen Überlegungen zur direkten und indirekten Proportionalität an.
Lehrmittel	Mathematische Beurteilungsumgebungen SEK I/1
Lehrplan 21	MA.3.A.1h, 2e, 3g MA.3.B.1g, 1i MA.3.C.2e, 2f
Zeitbedarf	Ca. 3 Stunden
Material	Die Lernenden erhalten Aufgaben auf Papier (S.2 – 5 ausdrucken) und Erklärungsfolien als PowerPoint.

# Direkte und indirekte Proportionalität

## Hinweise für Schülerinnen und Schüler

Deine Unterlagen umfassen 4 Seiten Aufgabenstellungen auf Papier und eine Foliensammlung mit Erklärungen (PowerPoint). Diese solltest du nach dem Öffnen **nicht zur Bearbeitung aktivieren**, weil du sie sonst beschädigen kannst. Am besten kopierst du sie gleich und arbeitest mit der Kopie. Dann hast du eine Reserve, wenn etwas schief läuft.

Die Aufgaben Z, U1, U2, O2 und +2 kannst du direkt auf den Aufgabenblättern lösen. Für O1 und +1 benötigst du zusätzliches Papier.

Versuche, die Aufgaben zuerst ohne Erklärungsfolien zu lösen.

Wenn du mit den Erklärungsfolien arbeitest, macht es Sinn, eine Aufgabe nicht ganz zu lösen und sie nach einer Pause oder am nächsten Tag ohne Folie zu beenden.

Die Aufgaben sind verschieden anspruchsvoll:

Z	elementar	U	eher einfach	O	anspruchsvoll	+	weiterführend
---	-----------	---	--------------	---	---------------	---	---------------

Die Aufgaben beziehen sich auf 8 verschiedene Schoko-Riegel. Diese unterscheiden sich im Gewicht, im Preis und in der Anzahl Portionen.

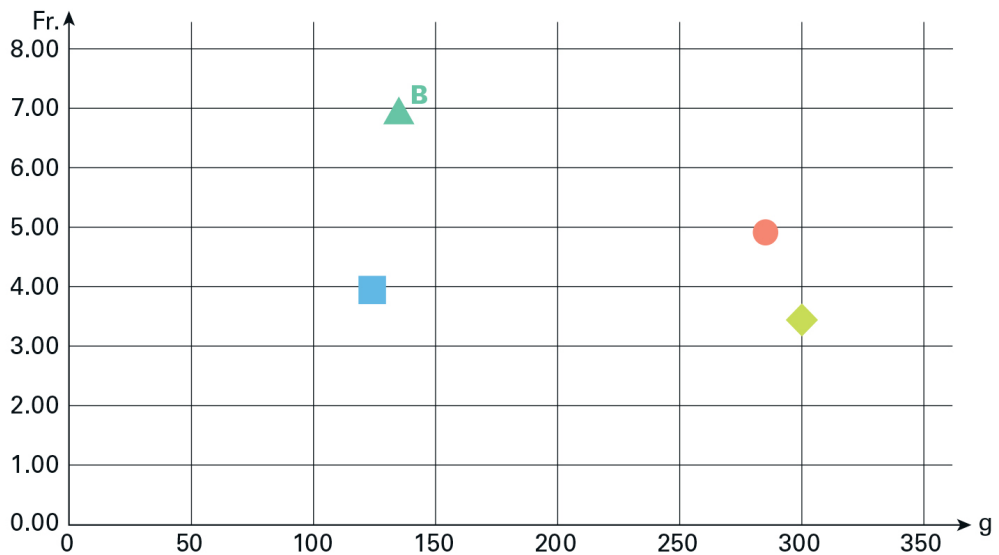


**z**

Für 4 der 8 Schokoriegel wurden Preis und Gewicht in nebenstehender Graphik eingetragen.

Das grüne Dreieck entspricht dem Beispiel B (Griottes).

- Bezeichne die anderen drei Markierungen mit den entsprechenden Buchstaben.
- Zeichne die 4 fehlenden Riegel im Koordinatensystem ein.

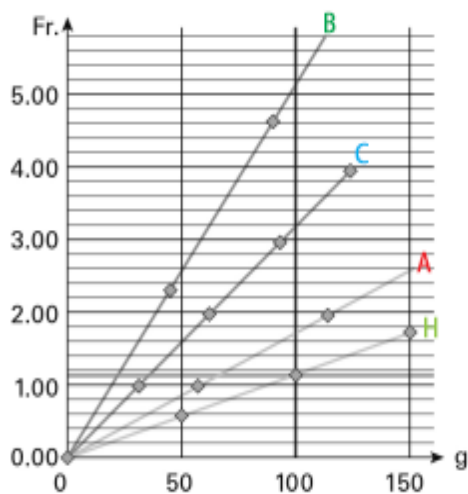


**ut**

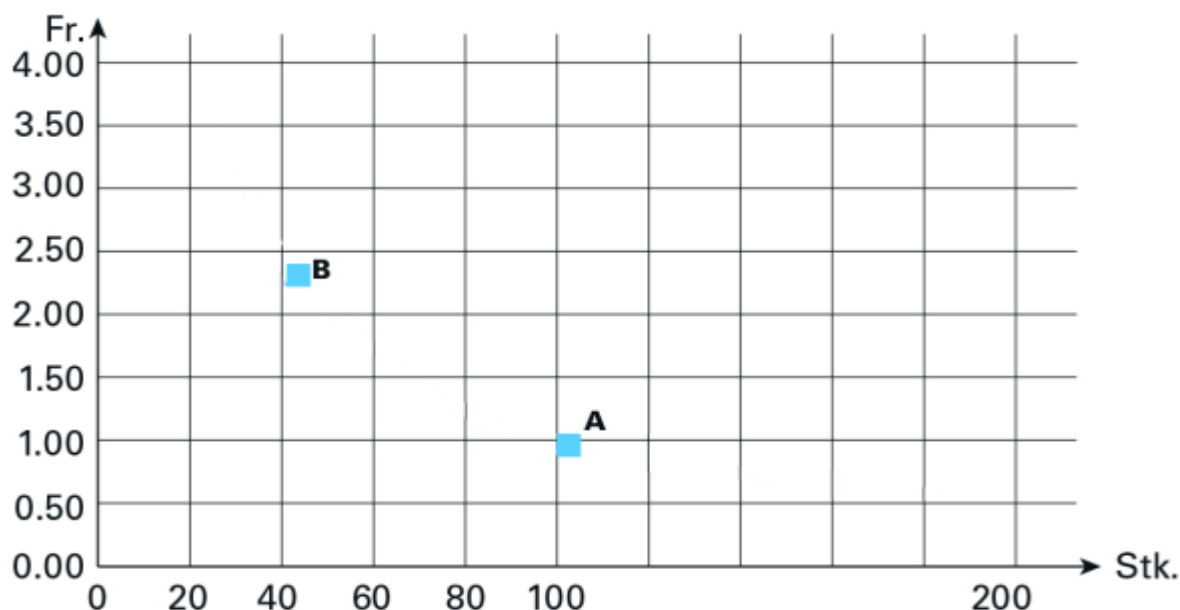
Snickers (H) kosten 1.15 Fr./100 g.

Bestimme den Preis pro 100 g von 5 weiteren Riegeln

(du kannst die Preise ungefähr ablesen oder berechnen).



<b>A</b>	_____ Fr./100 g	<b>B</b>	_____ Fr./100 g
<b>C</b>	_____ Fr./100 g	<b>D</b>	_____ Fr./100 g
<b>E</b>	_____ Fr./100 g	<b>F</b>	_____ Fr./100 g
<b>G</b>	_____ Fr./100 g	<b>H</b>	<b>1.15</b> Fr./100 g



**U2** Für 100 Fr. kann man «theoretisch» 43 Portionen Griottes (B) zu 2.32 Fr./Portion kaufen: Dies entspricht Punkt B im Graphen.  
 Zeichne die entsprechenden Punkte für die Riegel C, D, E, F, G, H ein.  
 Verbinde die Punkte mit einer Linie.

**01**

- Wie erkennt man die relativ «teuren» Produkte im Graphen zu U2?
- Wie weiss man beim Graphen zu U1 auf einen Blick, ob die Riegel verhältnismässig «teuer» oder «günstig» sind?

**02** Finde bei A, B und C jeweils die richtige Aussage.

**A** Wenn man für je 50 Fr. (statt 100 Fr.) Riegel kaufen würde,

- ergäbe sich die gleiche Kurve wie bei U2.
- verlief die Kurve näher am Nullpunkt.
- verlief die Kurve weiter vom Nullpunkt entfernt.

**B** Wenn man für je 200 Fr. (statt 100 Fr.) Riegel kaufen würde,

- ergäbe sich die gleiche Kurve.
- verlief die Kurve näher am Nullpunkt.
- verlief die Kurve weiter vom Nullpunkt entfernt.

**C** Man kauft 1 kg eines bestimmten Riegels. Im Koordinatensystem stellt man für verschiedene Anzahl von Riegeln das Gewicht eines Riegels dar. Dies ...

- ergibt eine gekrümmte Kurve (ähnlich wie bei U2).
- ergibt eine Gerade.
- ergibt eine andere Linie.

**+1**

Wie viele Gramm Schokoriegel erhält man bei den Angeboten A bis H für 100 Fr.?  
Stelle diesen Zusammenhang in einem Diagramm dar.

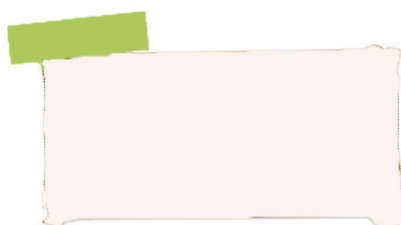
Vergleiche dein Diagramm mit demjenigen von **U2** und erkläre Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

**+2**

Entwirf drei eigene Schokoriegel.



**X**



**Y**



**Z**

Das günstigste Angebot von allen (in Fr./g).	Das teuerste Angebot von allen (in Fr./g).	Preislich in der Mitte zwischen X und Y (in Fr./g).
--	--	---

Ergänze deine drei Angebote in den Diagrammen bei den Aufgaben **Z**, **U2** und **+1** sowie in der Tabelle zu **U1**.



# Direkte und indirekte Proportionalität

## Mögliche Lösungen

Z

Grün (Dreiecke): B

Blau (Quadrate): C

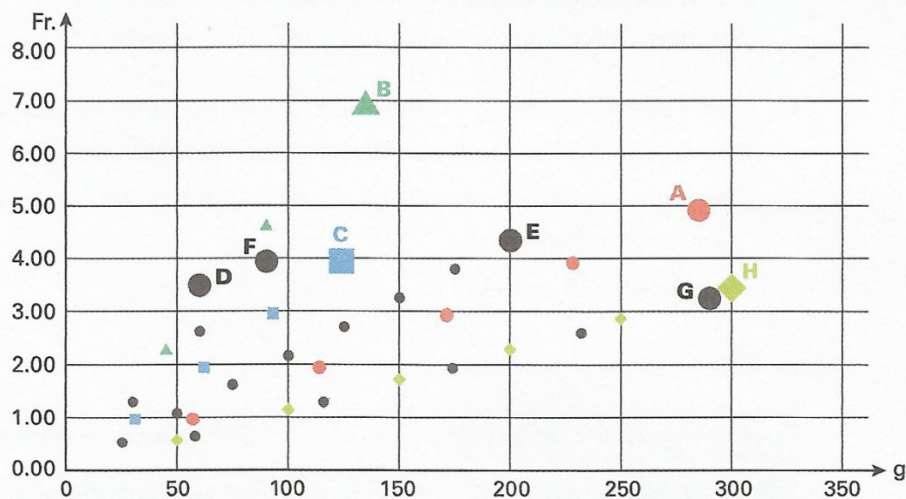
Orange (Kreis): A

Rot (gedrehte Quadrate): H

Die grossen schwarzen Punkte entsprechen von links nach rechts: D, F, E, G.

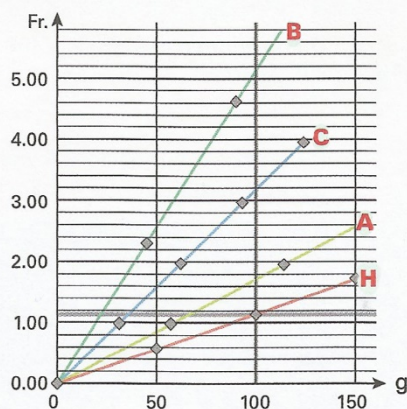
→ Die runden schwarzen Punkte sind nicht gefordert und entsprechen Teilportionen.

Unter Umständen lohnt es sich, sie im Unterricht aufzunehmen.



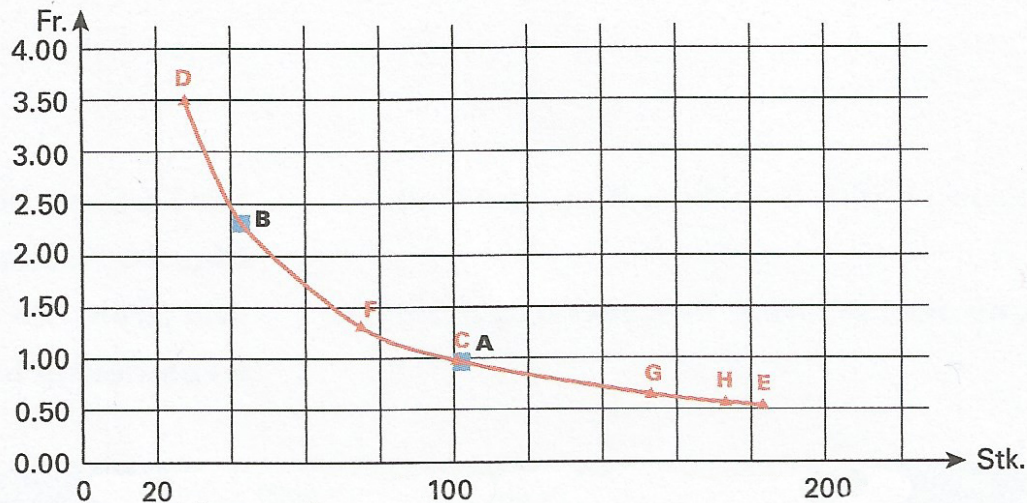
U1

Toleranzbereich:  $\pm 10$  Rp. / 100 g (unabhängig vom Vorgehen).



<b>A</b>	$1.72 \pm 0.10$	Fr./100 g	<b>B</b>	$5.14 \pm 0.10$	Fr./100 g
<b>C</b>	$3.19 \pm 0.10$	Fr./100 g	<b>D</b>	$5.83 \pm 0.10$	Fr./100 g
<b>E</b>	$2.18 \pm 0.10$	Fr./100 g	<b>F</b>	$4.39 \pm 0.10$	Fr./100 g
<b>G</b>	$1.12 \pm 0.10$	Fr./100 g	<b>H</b>	1.15	Fr./100 g

U2



01

- Graph von U2: An den tiefen Stückzahlen (links in der Grafik) und/oder am hohen Preis je Portion (in der Grafik oben).
- Graph von U1: Man sieht es am besten bei den ausgezogenen Geraden. Je steiler eine Gerade ist (bzw. je «weiter oben» sie verläuft, desto teurer ist ein Riegel). Beide Erklärungen sind notwendig, sie zeigen auf, dass der Zusammenhang verstanden wurde.

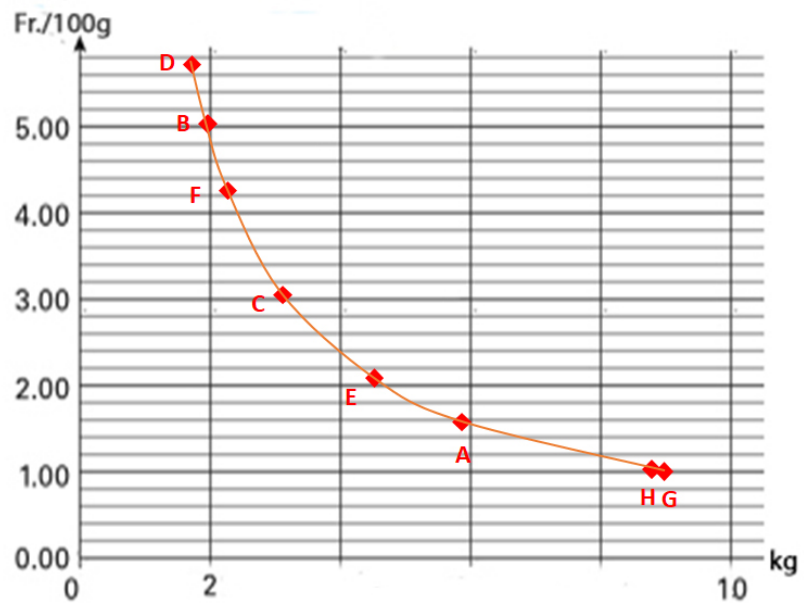
02

Finde bei A, B und C jeweils die richtige Aussage.

- A** Wenn man für je 50 Fr. (statt 100 Fr.) Riegel kaufen würde,
  - verlief die Kurve näher am Nullpunkt.
- B** Wenn man für je 200 Fr. (statt 100 Fr.) Riegel kaufen würde,
  - verlief die Kurve weiter vom Nullpunkt entfernt.
- C** Man kauft 1 kg eines bestimmten Riegels. Im Koordinatensystem stellt man für verschiedene Anzahl von Riegeln das Gewicht eines Riegels dar. Dies ...
  - ergibt eine gekrümmte Kurve (ähnlich wie bei Aufgabe 4).

+1

	Fr./100g	kg/100Fr.
A	1.72	5.81
B	5.14	1.95
C	3.19	3.13
D	5.83	1.72
E	2.18	4.59
F	4.39	2.28
G	1.12	8.93
H	1.15	8.70



Vergleich mit U2:

In beiden Diagrammen liegen die Punkte auf einer Kurve (Hyperbel). Dabei liegen die teuren Riegel tendenziell links oben, die preiswerten tendenziell rechts unten. Die Reihenfolge stimmt aber nicht überein, da bei [U2] der Preis pro Portion betrachtet wird, bei [+1] hingegen der Preis pro Gramm.