

Fördermaterial

zu zwei Variablen in einer Rechnung

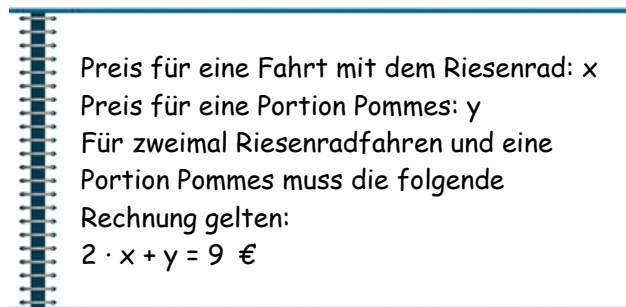
Von Lukas Weith, Tobias Domokos, Macarena Larrain, Bärbel Barzel, Marita Friesen, Anika Dreher & Lars Holzäpfel

1 Wissen über unbekannte Zahlen ausdrücken

Can war auf dem Jahrmarkt. Er hat eine Portion Pommes gegessen und ist zweimal Riesenrad gefahren. Als er nach Hause kommt, fragt seine Mutter, wie viel alles gekostet hat. Er weiß nicht die genauen Preise, aber insgesamt hat er 9 € ausgegeben.



Can will herausfinden, wieviel die Pommes und ein Riesenrad-Ticket gekostet haben. Er schreibt auf, was er weiß. Dafür benutzt er zwei Variablen:



Jetzt kann Can verschiedene Zahlen in diese Rechnung einsetzen und damit überprüfen, ob sie als Preise möglich sind. Dafür nutzt er eine Tabelle.

- a) Can überprüft, ob die Rechnung mit 2 € als Preis für eine Fahrt mit dem Riesenrad und 5 € als Preis für die Pommes stimmt. Dafür schreibt er in die Tabelle eine 2 in die Spalte „x“ und eine 5 in die Spalte „y“ und füllt die restlichen Felder aus. Das gleiche macht er auch mit 1 € als Preis für eine Riesenradfahrt und 6 € als Preis für die Pommes.

Preis Riesenrad x	Preis Pommes y	$2 \cdot x + y$	Stimmt die Rechnung?
1	6	$2 \cdot 1 + 6 = 8 \text{ €}$	Nein
2	5	$2 \cdot 2 + 5 = 9 \text{ €}$	Ja

Was wurde in der dritten Spalte jeweils berechnet? Warum steht in der vierten Spalte einmal „Nein“ und einmal „Ja“? Ist Can nun fertig?

In der dritten Spalte wurden die Werte für x und y aus der ersten und der zweiten Spalte in den Rechenausdruck $2 \cdot x + y$ eingesetzt. Da die Preise in Zeile 1 nicht zum Gesamtpreis von 9€ führen, stimmt die Rechnung nicht mit Cans Rechnung überein, in Zeile 2 stimmen die Rechnungen überein. Can hat somit eine mögliche Lösung für x und y gefunden, es sind aber noch weitere Lösungen möglich.

- b) Can probiert, ob die Rechnung auch mit anderen Zahlen stimmt. Vervollständige die Zeilen.

Preis Riesenrad x	Preis Pommes y	$2 \cdot x + y$	Stimmt die Rechnung?
3,5	2	$2 \cdot 3,5 + 2 = 9 \text{ €}$	Ja
1	4	$2 \cdot 1 + 4 = 6 \text{ €}$	Nein
3	3	$2 \cdot 3 + 3 = 9 \text{ €}$	Ja

- c) Can trifft sich später am gleichen Tag mit Mia und zeigt ihr seine Tabelle. Sie hat Schwierigkeiten, zu verstehen, was Can gemacht hat:



Mia

Manchmal ist die Zahl, die du für x einsetzt, größer, manchmal die für y. Und manchmal sind die beiden sogar gleich. Gibt es da keine Regeln, was man darf und nicht

Ich darf für x und für y jede Zahl auswählen, da gibt es keine Regeln! Mich interessiert nur, ob die Rechnung $2 \cdot x + y = 9$ stimmt. Und es gibt ganz viele Zahlenpaare, bei denen das so ist.



Can

Finde noch zwei weitere Zahlenpaare, für die die Rechnung stimmt. Trage sie in die Tabelle ein.

1,50	6	$2 \cdot 1,5 + 6 = 9 \text{ €}$	Ja
2,5	4	$2 \cdot 2,5 + 4 = 9 \text{ €}$	Ja

d)

Mia hat auch noch ein Zahlenpaar überprüft und in der Tabelle ergänzt:

4,5	0	$2 \cdot 4,5 + 0 = 9 \text{ €}$	Ja
-----	---	---------------------------------	----

Can überlegt kurz und sagt:

Ja, mit den Zahlen stimmt die Rechnung! Aber die Preise, die ich suche, können das trotzdem nicht sein.



Can

Kannst du erklären, was Can meint?

Erinnere dich daran, wofür die Variablen x und y in der Situation stehen.

Da die Variable x für den Preis einer Fahrt mit dem Riesenrad und die Variable y für den Preis einer Portion Pommes steht, kann y nicht 0 sein, sonst hätte Can nichts für die Pommes bezahlt.

2 Zwei Lösungen vergleichen

Lies dir zuerst folgende Aufgabe durch:

Familie Schmid hat eine große Garage für ihre Autos und Fahrräder.

Finde einen Rechenausdruck mit Variablen für die Anzahl der Räder, die alle Fahrzeuge von Familie Schmid zusammen haben.

Viktoria und Finn haben beide die Aufgabe bearbeitet.

Viktorias Lösung:	Finns Lösung:
x: Anzahl der Autos y: Anzahl der Fahrräder Ein Auto hat 4 Räder, ein Fahrrad hat 2, deshalb gibt es insgesamt $4 \cdot x + 2 \cdot y$ Räder.	y: Anzahl der Autos x: Anzahl der Fahrräder Ein Auto hat 4 Räder, ein Fahrrad hat 2, deshalb gibt es insgesamt $4 \cdot y + 2 \cdot x$ Räder

- a) Vergleiche die beiden Lösungen. Welche Unterschiede entdeckst du?
 Viktoria hat x für die Anzahl der Autos und y für die Anzahl der Fahrräder gewählt, Finn hat y für die Anzahl der Autos und x für die Anzahl der Fahrräder gewählt. Beide beginnen ihren Rechenausdruck mit der Anzahl Autos, weshalb Viktoria mit $4 \cdot x$ und Finn mit $4 \cdot y$ beginnt.
- b) Überprüfe mit einem Beispiel: Nimm an, dass Familie Schmid genau 1 Auto und 2 Fahrräder hat. Überlege zuerst selbst, wie viele Räder es dann bei Familie Schmid gibt. Setze dann für die Variablen in den Rechenausdrücken die passenden Zahlen ein. Sind die Ergebnisse bei Finns und Viktorias Lösung gleich? Sind sie auch gleich wie die Zahl, die du dir davor überlegt hast?

Viktoria: $4 \cdot 1 + 2 \cdot 2 = 8$

Finn: $4 \cdot 1 + 2 \cdot 2 = 8$

Beide kommen auf das gleiche Ergebnis.

c)

Schau mal, Finn! Wir haben die Aufgabe genau gleich gelöst!



Finn

Aber wir haben doch die Variablen anders benannt. Bei dir ist x die Anzahl der Autos und y die Anzahl der Fahrräder, bei mir genau andersherum.



Viktoria

Welche Buchstaben wir benutzen, ist gar nicht wichtig! Es ist nur wichtig, dass die Variablen in der Rechnung die richtige Bedeutung haben. Und bei uns beiden ist die Rechnung „vier mal die Anzahl der Autos plus zwei mal die Anzahl der Fahrräder“.

Erkläre, was Viktoria meint.

Was meint sie, wenn sie sagt, dass die Variablen die richtige Bedeutung haben?

Die Benennung der Variable ist unwichtig, solange man den richtigen Wert für sie einsetzt. Ob die Anzahl an Autos x oder y genannt wird, spielt keine Rolle, solange man die Anzahl an Autos anstelle der Variablen einsetzt.

- d) Zähle, wie viele Autos und Fahrräder ihr habt und benutze den Rechenausdruck, um zu berechnen, wie viele Räder sie insgesamt haben.
Habt ihr noch andere Fahrzeuge (Roller, Inliner, Motorräder, ...)?
Zähle auch ihre Räder. Wie viele Räder gibt es insgesamt bei dir zuhause?

3 Die Beziehung zwischen zwei Variablen ausdrücken

Finn und Mia sind Geschwister. Mia ist 4 Jahre älter als Finn. Den Zusammenhang zwischen Finns Alter und Mias Alter kann man mit zwei Variablen ausdrücken, z. B. mit den Variablen x und y :

x steht für Finns Alter.
 y steht für Mias Alter.

Mia und Finn sind sich nicht sicher, welche der beiden Gleichungen zur Situation passt.



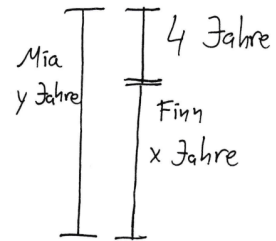
1) $x = y + 4$

2) $y = x + 4$

- a) Mia macht eine Skizze dazu. Sie soll ihr helfen, die richtige Gleichung auszuwählen.

Vorsicht: Das ist keine genaue Zeichnung.

Du kannst in ihr nichts abmessen. Die Skizze macht Mia nur, um die Situation besser zu verstehen.



Erkläre, wie Mia vorgegangen ist.

Mia hat einen Balken (links) gemalt, welcher ihr Alter darstellt. Da Finn jünger ist, muss der Balken für sein Alter (rechts) kleiner sein. Nun hat Mia das fehlende Stück bei Finns Balken ergänzt, sodass beide Balken gleich groß sind. Dieses Stück entspricht der Anzahl an Jahren, die Mia älter ist.

Welche Gleichung ist die richtige?

Gleichung 2) ist die Richtige.

- b) Mia ist 15 Jahre alt und Finn ist 11. Setze diese Werte für x und y in beide Gleichungen ein. Wie kann dir das dabei helfen, deine Antwort aus a) zu überprüfen?

1) $11 = 15 + 4 = 19$

2) $15 = 11 + 4 = 15$

Jetzt erkennt man direkt, dass Gleichung 1 falsch ist. Gleichung 2 könnte stimmen.

Um sicherer zu sein, dass die Gleichung wirklich stimmt, kannst du noch andere Zahlen einsetzen. Fülle die Lücken aus. Beim dritten Beispiel kannst du dir die Zahlen selbst aussuchen.

Als Finn 3 Jahre alt war, war Mia 7 Jahre alt. In die Gleichung eingesetzt:

$$7 = 3 + 4 = 7$$

Wenn Finn 20 Jahre alt ist, ist Mia 24 Jahre alt. In die Gleichung eingesetzt:

$$24 = 20 + 4 = 24$$

Wenn Finn 66 Jahre alt ist, ist Mia 70 Jahre alt. In die Gleichung eingesetzt:

$$70 = 66 + 4 = 70$$