

Fördermaterial zu Zahlentermen

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

1 Veränderte Situation, veränderter Zahlenterm

Can fährt mit Viktoria, Finn, Mia und
Viktorias Eltern für ein Konzert und eine
Übernachtung nach Frankfurt.

Can hat einen Zahlterm aufgestellt, mit
dem er berechnen kann, wie viel ihn der
Ausflug kostet:

Konzertticket: 33,30 €
3-Bett-Zimmer Jugendherberge: 60 €
Frühstück Jugendherberge: 6 € (pro Person)
Essen/Trinken: 15 € (pro Person)
Busfahrt: 66 € (für alle 6 Personen zusammen)

$$33,30 + 60 : 3 + 6 + 15 + 66 : 6$$

- a) Im Folgenden stehen zwei veränderte Situationen.
Wie müsste Can die Rechnung für seine Kosten jeweils verändern?

- (1) Die Jugendherberge hat ein Sonderangebot für das Frühstück. Zwei Personen, die zusammen frühstücken, zahlen insgesamt 10 € für das Frühstück

Neuer Zahlterm: $33,30 + 60 : 3 + 10 : 2 + 15 + 66 : 6$

- (2) Can findet noch einen anderen Bustarif. Die Hin- und die Rückfahrt kosten jeweils 30 € für alle zusammen.

Neuer Zahlterm: $33,30 + 60 : 3 + 6 + 15 + 30 : 6$

- b) Überlege dir jetzt selbst eine Veränderung der Situation. Wie muss sich der Rechenausdruck ändern, damit er zu deiner neuen Situation passt?

Meine veränderte Situation:

Neuer Zahlenterm:

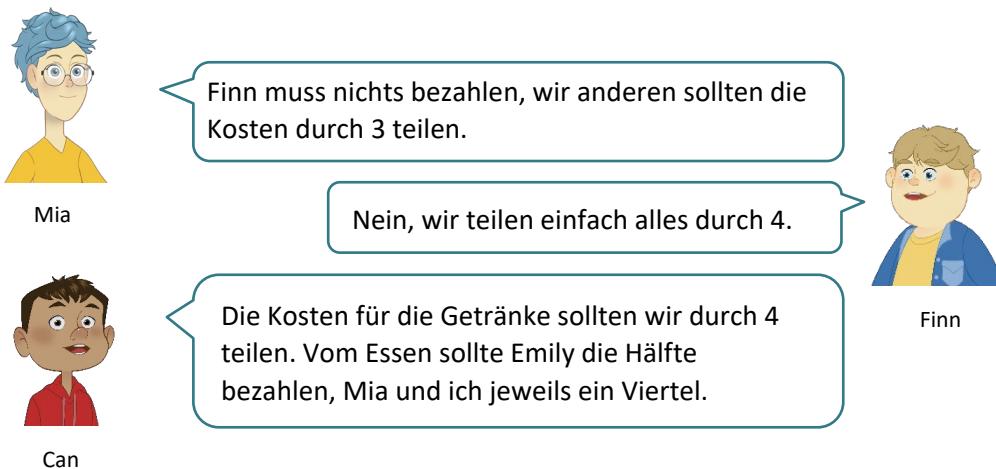
2 Kosten gerecht aufteilen

Emily, Finn, Can und Mia waren letztes Wochenende zusammen campen. Sie haben Essen für 24 € und Getränke für 9 € eingekauft. Nun wollen sie ausrechnen, wer davon wie viel bezahlen muss. Alle haben ungefähr gleich viel getrunken, und sie überlegen, wie viel alle gegessen haben.



Emily	Finn	Can	Mia
Emily hatte immer am meisten Hunger. Sie hat insgesamt ungefähr die Hälfte des Essens gegessen.	Finn hatte sein eigenes Essen dabei und hat von dem Gekauften nur ein paar Gummibärchen gegessen.	Can hat bei allen Mahlzeiten mitgegessen. Er hat ungefähr ein Viertel des Essens aufgebraucht.	Mia hat auch ungefähr ein Viertel des Essens gegessen.

- a) Mia, Can und Finn diskutieren, wie die Kosten aufgeteilt werden sollten. Erkläre, was sie sich jeweils gedacht haben. Welchen Ansatz findest du am fairesten?



Mias Gedanken:

Da Finn fast nichts gegessen und sein eigenes Essen mitgebracht hat, werden die Kosten nur durch die Personen geteilt, die mitgegessen haben.

Finns Gedanken:

Es ist am fairesten, wenn die Kosten durch alle Personen geteilt werden, alle waren beim Camping dabei und jede/r hat etwas gegessen oder getrunken.

Cans Gedanken:

Da jede/r von den Getränken getrunken hat, werden diese Kosten durch alle geteilt. Beim Essen zahlt jede/r den Anteil, den er/sie gegessen hat.

Ich finde den Ansatz von _____ am fairesten, weil _____

- b) Emily hat überlegt, wie viel sie bei den jeweiligen Aufteilungen bezahlen müsste. Welcher Zahlenterm gehört zu welchem Vorschlag aus a)?

$$24 : 2 + 9 : 4 = 14,25$$

Cans Vorschlag

Mias Vorschlag

$$33 : 3 = 11$$



Finns Vorschlag

$$33 : 4 = 8,25$$

- c) Den vier Jugendlichen fällt ein: Sie waren am zweiten Tag nochmal einkaufen! Dabei haben sie nochmal Essen für 6 € und Getränke für 3 € gekauft. Insgesamt hat das Essen also 30 € gekostet und die Getränke 12 €. Wie muss man dann die drei Zahlenterme aus b) verändern? Was muss Emily jeweils bezahlen?

Aus dem Zahlenterm:	Wird der Zahlenterm:	Das müsste Emily bezahlen:
$24 : 2 + 9 : 4$	$30 : 2 + 12 : 4$	$30 : 2 + 12 : 4 = 18\text{€}$
$33 : 4$	$42 : 4$	$42 : 4 = 10,50\text{€}$
$33 : 3$	$42 : 3$	$42 : 3 = 14\text{€}$

- d) Wie müssen sich die Zahlenterme ändern, wenn das Essen 32 € und die Getränke 10 € kosten? Was muss Emily jeweils bezahlen?

Aus dem Zahlenterm:	Wird der Zahlenterm:	Das müsste Emily bezahlen:
$24 : 2 + 9 : 4$	$32 : 2 + 10 : 4$	$32 : 2 + 10 : 4 = 18,5\text{€}$
$33 : 4$	$42 : 4$	$42 : 4 = 10,50\text{€}$
$33 : 3$	$42 : 3$	$42 : 3 = 14\text{€}$

3 Jährliche Kosten für ein Kaninchen

Mia möchte gerne ein Kaninchen. Ihre Eltern sagen, dass sie das Kaninchen bezahlen würden, wenn Mia alle anderen Kosten übernimmt. Sie will ausrechnen, wie viel das im ersten Jahr kostet.



Stall (gebraucht): 40 € Freigehege: 30 € Futternäpfe etc.: 30 € Futter: 15 € im Monat Streu: 7 € im Monat	Ausstattung zusammen: 100 €
---	-----------------------------

Mia überlegt sich Zwischenfragen, die ihr helfen, den Zahlenterm für die Kosten Schritt für Schritt aufzustellen.

Frage	Antwort	Zahlenterm
Was kosten Futter und Streu zusammen monatlich?	15 € und 7 €	$15 + 7$
Was kosten Futter und Streu in einem Jahr?	Alles mal 12 nehmen	$(15 + 7) \cdot 12$
Was muss ich einmalig am Anfang kaufen?	Ausstattung: Stall, Gehege und Zubehör (insgesamt 100 €)	100
Was kostet alles zusammen?	Regelmäßige Kosten und Ausstattung zusammenrechnen	$(15 + 7) \cdot 12 + 100$

- a) Erkläre in eigenen Worten, wie Mia den Zahlenterm aufgestellt hat.

Die Kosten, welche monatlich anfallen, hat Mia mit 12 multipliziert, um so die Kosten für ein Jahr zu erhalten. Da die Ausstattung nur einmalig bezahlt werden muss, werden diese Kosten anschließend addiert.

- b) Mias Nachbarn erzählen, dass sie einen Kaninchenstall übrig haben, außerdem haben sie genug Streu für ein Jahr. Das würden sie Mia schenken.

Wie verändern sich die Kosten?

Wie verändert sich der Zahlenterm?

Die monatlichen Kosten verringern sich, da nur noch das Futter monatlich bezahlt werden muss. Die einmaligen Kosten verringern sich ebenfalls, da die Kosten für den Stall wegfallen.



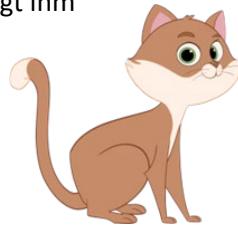
Neuer Zahlenterm:

$$15 \cdot 12 + (30 + 30) = 15 \cdot 12 + 60$$

4 Jährliche Kosten für eine Katze

Can wünscht sich eine Katze. Mia zeigt ihm ihren Zahlenterm für die Kosten für ihr Kaninchen.

Can stellt auch einen Zahlenterm für die Kosten seiner Katze im ersten Jahr (ein Jahr besteht aus 12 Monaten bzw. 52 Wochen):



Ausstattung (Katzenklo, Näpfe, Kratzbaum): 60 €
Futter: 20 € im Monat
Katzenstreu: 2 € in der Woche

- a) Wie Mia überlegt sich Can Fragen, um einen Zahlenterm für seine Kosten aufzustellen.

Welche Zwischenfragen und welche Antworten passen zu welchem Schritt? Trage sie in die Tabelle ein.

Frage	Antwort	Zahlenterm
Was kostet das Katzenstreu in einem Jahr?	Die wöchentlichen Kosten mal 52 nehmen.	$(52 \cdot 2)$
Was kostet das Futter in einem Jahr?	Die monatlichen Kosten mal 12 nehmen.	$(12 \cdot 20)$
Was kosten Futter und Katzenstreu in einem Jahr?	Kosten für Futter und Streu addieren.	$(52 \cdot 2) + (12 \cdot 20)$
Was kostet alles zusammen?	Die einmaligen Kosten für die Ausstattung und die regelmäßigen Kosten zusammenrechnen.	$(52 \cdot 2) + (12 \cdot 20) + 60$

- b) Wie verändert sich der Zahlenterm, wenn das Futter nur 17 € im Monat kostet?

$$(52 \cdot 2) + (12 \cdot 17) + 60$$

- c) Wie verändert sich der Zahlenterm, wenn Can das Katzenstreu zweimal pro Woche wechseln muss?

Die wöchentlichen Kosten für das Katzenstreu verdoppeln sich.

$$(52 \cdot 4) + (12 \cdot 20) + 60$$

5 Jährliche Kosten für eine Katze

Beim Ausrechnen von Zahlentermen muss man die Rechenschritte in der richtigen Reihenfolge durchführen.



Emily

Ich merke mir das mit dem Wort **KLAPS**. Zuerst die **Klammern**. Dann die **Punkt-Rechnungen**, mal und geteilt. Und zum Schluss die **Strich-Rechnungen**, plus und minus.



- a) Berechne die Werte der folgenden Zahlenterme. Beachte die Reihenfolge für die Rechenschritte.

$$15 + 8 : 2 = 19$$

$$5 \cdot (8 + 3) \cdot 4 = 220$$

$$15 : 3 + 4 \cdot (4 + 2) = 29$$

$$5 \cdot 8 + 3 \cdot 4 = 52$$

$$6 \cdot (10 - 7) - 2 \cdot 5 = 8$$

$$3 \cdot 12 - 8 : 2 + 6 \cdot 5 = 62$$

- b) Den Wert des Zahlenterms $3 \cdot 12 - 8 : 2 + 6 \cdot 5$ hast du gerade schon ausgerechnet. Schreibe den Zahlenterm noch ein paar Mal auf und setze dann Klammern an verschiedene Stellen. Setze jedes Mal andere Klammern und berechne, welchen Wert der Zahlenterm dann hat. Setze die Klammern so, dass der Wert des Zahlenterms so groß wie möglich oder so klein wie möglich ist. Was ist das größte und das kleinste Ergebnis? Erkläre, wie du vorgehst.

$$3 \cdot 12 - 8 : 2 + (6 \cdot 5) = 62$$

$$3 \cdot 12 - (8 : 2) + 6 \cdot 5 = 62$$

$$3 \cdot (12 - 8) : (2 + 6) \cdot 5 = 7,5$$

$$3 \cdot (12 - 8 : 2 + 6) \cdot 5 = 210$$

$$(3 \cdot 12 - 8 : 2 + 6) \cdot 5 = 190$$

$$3 \cdot (12 - 8 : 2 + 6 \cdot 5) = 114$$

$$3 \cdot (12 - 8) : (2 + 6 \cdot 5) = 0,375$$

$$(3 \cdot 12) - 8 : 2 + 6 \cdot 5 = 62$$

Mein kleinstes Ergebnis:

0,375

Mein größtes Ergebnis:

210



c) Nicht mit jeder Klammer ändert sich der Wert eines Zahlenterms.

Finn und Viktoria haben Zahlenterme berechnet, die sich sehr ähnlich sehen.

Bis auf die Klammern sind sie sogar gleich.

Viktoria	$(3 + 3) : 2 + 8 \cdot 4 = 35$
Finn	$(3 + 3) : 2 + (8 \cdot 4) = 35$

In Finns Zahlenterm gibt es mehr Klammern als in Viktorias, aber sie haben trotzdem beide den gleichen Wert. Könnte Finn das zweite Paar Klammern weglassen? Prüfe nach, ob bei den beiden Zahlentermen wirklich der gleiche Wert herauskommt.

Finn könnte das zweite Paar Klammern weglassen, da die Punkt-Rechnungen immer vor den Strich-Rechnungen gerechnet werden, das heißt $8 \cdot 4$ würde sowieso zuerst gerechnet werden.

Viktoria	$(3 + 3) : 2 + 8 \cdot 4 = 6 : 2 + 32 = 35$
Finn	$(3 + 3) : 2 + (8 \cdot 4) = 6 : 2 + 32 = 35$

d) Setze in den folgenden Zahlentermen so viele Klammern wie möglich, ohne dass sich ihr Wert verändert:

$$(10 + 5) - 4 + 7 = 18 \quad (2 \cdot 4) + 3 - (5 \cdot 9) = -34 \quad (8 + 5 + 3 - 4) + (6 \cdot 2) - (18 : 9) = 22$$

- e) Schau dir jetzt nochmal Aufgabe b) an. Suche Rechnungen, bei denen du Klammern gesetzt hast, die den Wert des Zahlenterms gar nicht verändern. Schreibe sie unten auf und erkläre, warum sich durch die Klammer der Wert nicht ändert.

Beispiel: $(3 \cdot 12 - 8 : 2 + 6 \cdot 5)$

Die Klammer ändert den Wert der Rechnung nicht, weil die ganze Rechnung in der Klammer steht.

$$3 \cdot 12 - 8 : 2 + (6 \cdot 5)$$

Die Klammer ändert den Wert der Rechnung nicht, weil die Punkt-Rechnungen sowieso immer vor den Strich-Rechnungen gerechnet werden ($6 \cdot 5$ wird zuerst verrechnet bevor addiert wird).

$$3 \cdot 12 - (8 : 2) + 6 \cdot 5$$

Die Klammer ändert den Wert der Rechnung nicht, weil Punkt-Rechnungen vor den Strich-Rechnungen gerechnet werden ($8 : 2$ wird zuerst verrechnet, bevor das Ergebnis subtrahiert wird).

$$(3 \cdot 12) - 8 : 2 + 6 \cdot 5$$

Die Klammer ändert den Wert der Rechnung nicht, weil Punkt-Rechnungen vor den Strich-Rechnungen gerechnet werden ($3 \cdot 12$ wird zuerst verrechnet, bevor vom Ergebnis subtrahiert wird).