FÖRDERSTUNDE MATHE | ZUORDNUNGEN & PROZENTE | STUNDE 2

Proportionale Zuordnungen

erst prüfen, dann rechnen

Klasse 7 · 45–60 min · Förderunterricht, Lernzeit, Nachhilfe

In dieser Stunde

		kopieren
Überblick und Ablauf	S. 2	nur für Sie
Typische Fehler erkennen	S. 3	nur für Sie
Aufwärm-Blitzkarten	S. 4	einmal je Gruppe, auf Karton
Arbeitsblatt in fünf Stufen	S. 5–6	für jedes Kind
Plus-Seite	S. 7	für jedes Kind
Fehler-Detektiv	S. 8	für jedes Kind
Abschluss-Spiel	S. 9	einmal je Gruppe, auf Karton
Exit-Tickets	S. 10	eine Seite für drei Kinder
Lösungen	S. 11–12	nur für Sie

Ablauf

Aufwärmen	**5–8′**
Hauptteil	**20–25′**
Fehler-Detektiv	**5–8′**
Bewegung	**2–3′**
Abschluss	**8–10′**



Am Ende kann das Kind …

- Ich prüfe: Gehört zum Doppelten das Doppelte und zur 0 die 0?
- Ich erkenne Gegenbeispiele wie eine Grundgebühr.
- Ich rechne proportional mit gleichen Pfeilen links und rechts.

Fünf Stützstufen im Arbeitsblatt

1. **Merken** — Merksatz mit Bild
2. **Zuschauen** — vorgerechnetes Beispiel
3. **Mitmachen** — Aufgaben mit Tipp
4. **Selbermachen** — Aufgaben ohne Hilfe
5. **Nachdenken** — erklären und begründen

Vorbereitung: etwa 15 Minuten (kopieren, 24 Karten schneiden). Für Nebenrechnungen: Heft oder Karopapier.

© Martin Schäpe

Proportionale Zuordnungen: erst prüfen, dann rechnen

Ziel: Die Kinder prüfen, ob eine Zuordnung proportional ist: Gehört zum Doppelten das Doppelte, zur 0 die 0? Liegt der Graph auf einer Geraden durch den Nullpunkt? Sie erkennen Gegenbeispiele wie Grundgebühren und rechnen proportional mit gleichen Pfeilen links und rechts.

> **Lehrplan:** In NRW gehören proportionale Zuordnungen in allen Schulformen zu den Klassen 7 und 8 (Gymnasium: erste Stufe nach der Erprobungsstufe). Die Fachwörter quotientengleich und Proportionalitätsfaktor sind an der Gesamtschule nur im Erweiterungskurs und an der Hauptschule nur für den Mittleren Schulabschluss verlangt; sie stehen deshalb nur auf der Plus-Seite.

Phase	Zeit	Was passiert	Seite
Aufwärmen	**5–8 min**	Blitzkarten ziehen, laut lösen. Stapel „sicher“ und „noch üben“ bilden.	S. 4
Hauptteil	**20–25 min**	Waage mit Murmeln, dann dieselben Murmeln im Becher: Was gehört zum Doppelten, was zur 0? Danach Arbeitsblatt Stufe für Stufe. Sichere Kinder: Plus-Seite.	S. 5
Fehler-Detektiv	**5–8 min**	Vier Aussagen prüfen, Fehler benennen, richtig rechnen.	S. 8
Bewegung	**2–3 min**	Ja-Nein-Ecken: Sie lesen eine Situationskarte vor, z. B. „Taxi mit Grundpreis“. Proportional? Dann geht das Kind in die Ja-Ecke, sonst in die Nein-Ecke, und begründet: „Zum Doppelten gehört (nicht) das Doppelte.“ Einzelnachhilfe: Daumen hoch oder runter, dann der Satz.	–
Abschluss	**8–10 min**	Memory „Proportional ergänzen“, danach Exit-Ticket.	S. 9

Nur 45 Minuten? Selbermachen a–d, Fehler-Detektiv mit zwei Fällen mündlich, Memory mit vier Paaren.

Vorwissen

- Zuordnungen in Tabelle, Graph und Text (Stunde 1)
- Verdoppeln, verdreifachen und halbieren, auch mit Geldbeträgen
- Einfache Preisaufgaben über die Einheit (Grundschule und Klassen 5 und 6)
- Den Nullpunkt (0|0) im Koordinatensystem

Material

- Seiten dieser Stunde, einseitig kopiert
- Küchenwaage, 6 gleiche Murmeln oder Muttern, ein Becher
- Kästchenpapier für ein Streifenbild „pro Portion“
- Schilder „ja“ und „nein“, Situationskarten
- Schere und Karton für Aufwärm- und Memorykarten

Einstieg mit den Händen

Stellen Sie die Küchenwaage hin. Das Kind legt 1, 2, 3, dann 4 Murmeln auf und notiert die Masse in einer Tabelle. Frage: „Was wiegen doppelt so viele Murmeln?“ Dann kommt der Becher auf die Waage, dieselben Murmeln hinein. Frage: „Was zeigt die Waage bei null Murmeln? Wiegen 4 Murmeln jetzt das Doppelte von 2?“ Erst nach beiden Versuchen fällt das Wort proportional: zum Doppelten das Doppelte, zur 0 die 0.

So nutzen Sie die Stufen

Das Arbeitsblatt führt vom **Merken** über das **Zuschauen** (vorgerechnetes Beispiel) und **Mitmachen** (Aufgaben mit Tipp) zum **Selbermachen** und **Nachdenken**. Vorgerechnete Beispiele helfen vor allem Einsteigern; wer schon sicher ist, lernt mehr durch eigenes Lösen. Sichere Kinder überspringen deshalb Stufe 2 und gehen nach Stufe 4 zur Plus-Seite. Kinder, die hängen, bleiben bei Stufe 3 und bekommen Waage, Murmeln und Becher in die Hand. Stufe 5 machen alle – schwächere Kinder mündlich am Material.

Typische Fehler erkennen und auffangen

Drei der vier Denkfehler gelten als typisch; „Jede Gerade proportional“ ist als Verwechslung bekannt, ohne Häufigkeit. Jeder kommt mit Diagnosefrage und Impuls. Fehler sind willkommen: Sie zeigen, wo das Kind steht.

Mit 7 Jahren 1,25 m, mit 14 also 2,50 m.

Alles wird proportional gerechnet

Nachfragen: Wächst man in jedem Jahr gleich viel? Wie groß warst du mit 3 Jahren?

Impuls: Erst die Sachfrage: „Gilt wirklich doppelt so … – doppelt so …?“ Dann rechnen. Karten sortieren: proportional oder nicht, mit Begründungssatz.

Taxi: Je mehr km, desto teurer. Also proportional.

„Je mehr, desto mehr“ als Prüfung

Nachfragen: Was kostet die Fahrt bei null Kilometern?

Impuls: Tabelle immer mit der Zeile 0 beginnen. Proportional nur, wenn 0 zu 0 gehört und pro Kilometer immer gleich viel dazukommt.

1 Heft 4 €, 2 Hefte 8 €, 4 Hefte 12 €.

Nur verdoppelt, Schrittweiten übersehen

Nachfragen: Wie viele Hefte kommen von Zeile zu Zeile dazu? Und wie viel Euro?

Impuls: Links an jede Zeile einen Pfeil schreiben (+1, +2), dann rechts den passenden Pfeil. Prüfen mit „pro Heft immer gleich viel“.

Die Gerade beginnt bei 3 €. Also ist das proportional.

Jede Gerade für proportional gehalten

Nachfragen: Wo trifft die Gerade die Hochachse? Was bedeutet dieser Punkt im Text?

Impuls: Den Punkt bei 0 markieren und deuten (Grundpreis). Probe mit dem Doppelten an zwei Punkten.

Wortspeicher

proportional	zum Doppelten das Doppelte, zur 0 die 0
pro	für jedes Stück gleich viel
Grundgebühr	kostet schon bei 0
Plus-Wörter	quotientengleich, Proportionalitätsfaktor (verlangt an Gymnasium und Realschule, im E-Kurs und für den MSA an der Hauptschule)
Satzmuster	„Zum Doppelten gehört (nicht) das Doppelte.“

Wenn es hakt

- Nur mit Verdoppeln arbeiten und jede Probe an der Waage zeigen.
- Vor jeder Rechnung fragen: „Was gehört zur 0?“
- Pfeile links und rechts mit derselben Farbe schreiben.

Aufwärm-Blitz



Verdoppeln kannst du schon. Heute prüfst du damit.

✂ Karten ausschneiden, mischen, verdeckt stapeln.

1

Was ist das Doppelte von 3,50 €?

2

Was ist die Hälfte von 4,80 €?

3

Was ist das Dreifache von 1,20 €?

4

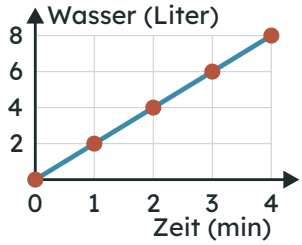
45 : 3

5

Die Menge wächst von 6 Liter auf 15 Liter. Um wie viel?

6

Wie viel Wasser ist nach 3 min drin?



7

Welche Koordinaten hat der Nullpunkt?

8

1 Apfel kostet 0,40 €. Was kosten 10 Äpfel?

Proportionale Zuordnungen: erst prüfen, dann rechnen

Stufe 1 Merken

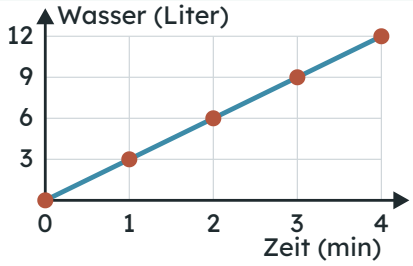
Proportional heißt: Zum Doppelten gehört das Doppelte. Zur 0 gehört die 0.

- Erst prüfen: Gehört zum Doppelten das Doppelte, zum Dreifachen das Dreifache? Pro Stück immer gleich viel?
- Zur 0 gehört 0. Kostet etwas schon bei 0, z. B. eine Grundgebühr, ist es nicht proportional.
- In der Tabelle links und rechts derselbe Mal- oder Geteilt-Pfeil. Die Punkte liegen auf einer Geraden durch (0|0).

Murmeln	Masse (g)
2	8
4	16
12	48

· 2 · 3 (links) · 2 · 3 (rechts)

derselbe Pfeil links und rechts



Gerade durch den Nullpunkt (0|0)

Mit den Händen

Wiege den leeren Becher. Leg 2 Murmeln hinein und wiege, dann 4 Murmeln. Ist die Masse jetzt doppelt so groß? ☐ ja ☐ nein



Stufe 2 Zuschauen

Saft: proportional?

Doppelte Menge	2 Liter · 2, 3 € · 2
Noch einmal doppelt	4 Liter · 2, 6 € · 2
Was gehört zur 0?	0 Liter kosten 0 €
Ergebnis	proportional

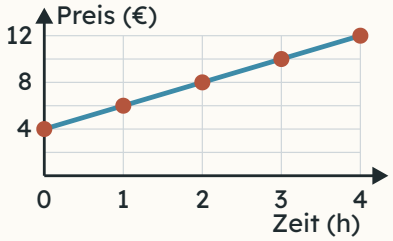
Liter	Preis (€)
2	3
4	6
8	12

· 2 · 2 (links) · 2 · 2 (rechts)

Pro Liter immer gleich viel: 1,50 €.

Fahrradverleih: proportional?

2 h, doppelt: 4 h	8 €, 12 € (nicht 16 €)
Was gehört zur 0?	0 h kosten schon 4 €
Graph	nicht durch (0|0)
Ergebnis	nicht proportional



Je länger, desto teurer – das reicht nicht. Die Grundgebühr von 4 € stört.