FÖRDERSTUNDE MATHE | GLEICHUNGEN | STUNDE 2

Gleichungen lösen mit der Waage

was du links machst, machst du auch rechts

Klasse 8 · 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 lege eine Gleichung auf die Waage und lese sie ab.
- Ich mache auf beiden Seiten dasselbe und schreibe es mit Rechenstrich auf: | – 5.
- Ich mache die Probe und sage, ob die Lösung stimmt.

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

Gleichungen lösen mit der Waage: was du links machst, machst du auch rechts

Ziel: Die Kinder lösen Gleichungen wie 3x + 5 = 20 an der Waage. Sie nehmen auf beiden Seiten dasselbe weg, verteilen gerecht und schreiben jeden Schritt mit Rechenstrich auf. Am Ende machen sie die Probe.

> **Lehrplan:** In NRW gehört das Lösen linearer Gleichungen in allen Schulformen und Kursen zu den Klassen 7 und 8 (Gymnasium: Klasse 7). In Klasse 8 ist die Stunde also kein Vorgriff, am Gymnasium Wiederholung; den Zeitpunkt regelt der schulinterne Lehrplan.

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**	Gleichung auf die Papier-Waage legen, auf beiden Seiten wegnehmen und verteilen. Danach Arbeitsblatt Stufe für Stufe. Sichere Kinder: Plus-Seite.	S. 5
Fehler-Detektiv	**5–8 min**	Vier Rechnungen prüfen, Fehler benennen, richtig rechnen.	S. 8
Bewegung	**2–3 min**	Spiegel-Spiel: Sie stehen am linken Tisch, das Kind am rechten. Was Sie links wegnehmen oder verteilen, macht das Kind rechts nach und sagt die neue Gleichung. Dann tauschen. Einzelnachhilfe: Papier-Waage.	–
Abschluss	**8–10 min**	Memory „Gleichung und Lösung“, danach Exit-Ticket.	S. 9

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

Vorwissen

- Rückwärtsrechnen: Welche Zahl plus 7 ergibt 19? (Klasse 5/6)
- Terme mit x lesen und Zahlen einsetzen (Band „Terme“)
- Probe: eine Zahl in eine Gleichung einsetzen (Stunde 1)
- Teilen als Umkehrung des Malnehmens

Material

- Seiten dieser Stunde, einseitig kopiert; Schere und Karton für Karten
- Papier-Waage: ein A3-Blatt mit zwei gezeichneten Waagschalen
- 5 Streichholzschachteln (= x), groß genug für Spielwürfel (sonst Mini-Würfel, 10–12 mm); mit Gummiband schließen, nicht kleben: heute je 5 Würfel, in Stunde 3 und 4 je 4. Dazu 40 lose Würfel, zusammen 65.

Einstieg mit den Händen

Legen Sie auf die Papier-Waage links 3 Schachteln und 4 Würfel, rechts 19 Würfel: „In jeder Schachtel steckt gleich viel. Die Waage ist im Gleichgewicht.“ Das Kind schreibt 3x + 4 = 19. Frage: „Was darfst du wegnehmen, ohne dass die Waage kippt?“ Es nimmt auf beiden Seiten 4 Würfel weg: 3x = 15. Dann verteilt es 15 Würfel auf 3 Häufchen: x = 5. Probe: eine Schachtel öffnen.

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 die Papier-Waage mit Schachteln und Würfeln in die Hand. Stufe 5 machen alle – schwächere Kinder mündlich am Material.

Typische Fehler erkennen und auffangen

Typische Denkfehler dieser Stunde mit einer Diagnosefrage und einem Impuls. Fehler sind hier willkommen: Sie zeigen, wo das Kind gerade steht.

x + 7 = 19, also x = 26

Rechenart wiederholt statt umgekehrt

Nachfragen: Setze 26 ein: Ist 26 + 7 gleich 19? Was macht + 7 rückgängig?

Impuls: Waage: Bei x liegen 7 Würfel zu viel. Auf beiden Seiten 7 wegnehmen.

4x + 8 = 20 | : 4, also x + 8 = 5

Nur ein Glied geteilt

Nachfragen: Welche Teile der linken Seite hast du durch 4 geteilt? Alle?

Impuls: Erst die einzelnen Würfel wegnehmen, dann teilen. Geteilt wird immer die ganze Seite.

3x = 18, also x = 3 / 18

Der letzte Schritt kippt

Nachfragen: Drei gleiche Schachteln wiegen 18 Würfel. Wie viel wiegt eine?

Impuls: Den letzten Schritt in Worten sagen: „x ist der dritte Teil von 18." Dann die Probe.

x + 6 = 15 | − 6, also x = 15

Nur eine Seite verändert

Nachfragen: Ist die Waage noch im Gleichgewicht, wenn du nur links 6 Würfel wegnimmst?

Impuls: Der Rechenstrich gilt für beide Seiten. Rechts zuerst „15 − 6" hinschreiben.

Wortspeicher

Gleichgewicht	links und rechts gleich viel; das Gleichheitszeichen sagt: gleich viel
auf beiden Seiten	was du links machst, machst du auch rechts
Umkehrrechnung	macht eine Rechnung rückgängig: + 5 mit − 5, · 3 mit : 3
Rechenstrich	„| − 5" hinter der Gleichung: Das passiert auf beiden Seiten.
Probe	die Lösung einsetzen; links und rechts kommt dasselbe heraus
Satzmuster	„Ich nehme auf beiden Seiten … weg." „x ist der dritte Teil von …"

Wenn es hakt

- Nur Gleichungen mit Plus und kleinen Zahlen nehmen. Jede Gleichung zuerst mit Schachteln legen.
- Vor jedem Schritt fragen: „Was liegt bei x zu viel?" Erst wegnehmen, dann verteilen.
- Hakt das Teilen: die Würfel auf Häufchen verteilen lassen.

Aufwärm-Blitz



Rückwärts rechnen kannst du schon. Heute hilft dir eine Waage.

✂ Karten ausschneiden, mischen, verdeckt stapeln.

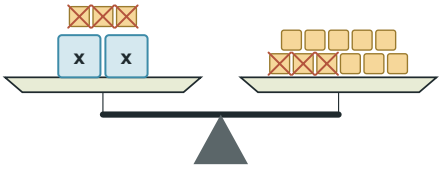
1 Welche Zahl plus 8 ergibt 15?	**2** Welche Zahl mal 6 ergibt 48?
3 Setze x = 3 ein: 4x + 2	**4** Stimmt x = 5 bei 2x + 1 = 11?
5 Fasse zusammen: 3x + 2x	**6** 36 : 4
7 Welche Rechnung macht „· 5“ rückgängig?	**8** Probiere: x + 9 = 13

Gleichungen lösen mit der Waage: was du links machst, machst du auch rechts

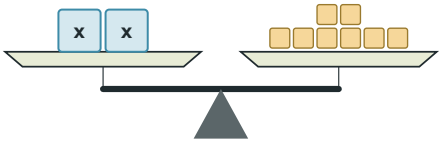
Stufe 1 Merken

Was du auf einer Seite machst, machst du auch auf der anderen Seite.

- Erst wegnehmen, was bei x zu viel liegt. Dann gerecht verteilen.
- Schreib jeden Schritt mit Rechenstrich: „| – 3“ gilt für beide Seiten.
- Zum Schluss die Probe: Setz die Lösung ein. Links und rechts muss dasselbe herauskommen.



2x + 3 = 11 | – 3 ergibt 2x = 8



2x = 8 | : 2 ergibt x = 4

Mit den Händen

Leg auf die Waage: links 3 Schachteln und 2 Würfel, rechts 17 Würfel. Löse mit den Würfeln. Wie viele Würfel sind in einer Schachtel? ☐

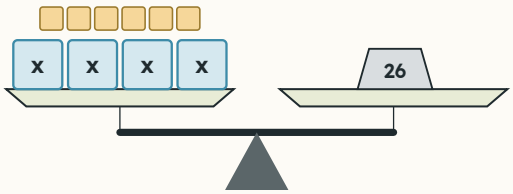


Was ich links mache, mache ich auch rechts. Dann prüfe ich.

Stufe 2 Zuschauen

4x + 6 = 26

6 Würfel zu viel: auf beiden Seiten weg	4x + 6 = 26 | – 6
4 Schachteln wiegen 20: gerecht verteilen	4x = 20 | : 4
Eine Schachtel	x = 5



Probe: 4 · 5 + 6 = 26. Die Waage bleibt im Gleichgewicht.

5x – 3 = 12

– 3 macht man mit + 3 rückgängig	5x – 3 = 12 | + 3
Dann gerecht auf 5 verteilen	5x = 15 | : 5
Lösung	x = 3

Probe: 5 · 3 – 3 = 12. Bei Minus hilft die Waage nicht mehr, die Umkehrrechnung schon.