FÖRDERSTUNDE MATHE | GLEICHUNGEN | STUNDE 3

x auf beiden Seiten

erst die x, dann die Zahlen

Klasse 8 · 45–60 min · Förderunterricht, Lernzeit, Nachhilfe

In dieser Stunde

		kopieren
Überblick und Ablauf	S. 2	nur für Sie
Fehlerbilder 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 nehme auf beiden Seiten gleich viele x weg.
- Ich nehme erst die x weg, dann die Zahlen, dann teile ich.
- Ich löse auch Gleichungen mit Minus und mache die Probe.

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

x auf beiden Seiten: erst die x, dann die Zahlen

Ziel: Die Kinder lösen Gleichungen mit x auf beiden Seiten: erst auf beiden Seiten gleich viele x wegnehmen, dann die Zahlen. Jeder Schritt steht als Rechenstrich da, etwa | – 2x. Das geht auch mit Minus.

> **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.

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**	Schachteln auf beide Seiten der Papier-Waage legen, erst gleich viele Schachteln wegnehmen, dann Würfel. 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**	Zwei Bahnen: Zwei Kreppband-Bahnen am Boden sind die Seiten, darauf liegen x- und Zahlkarten (4x + 3 und x + 12). Das Kind sammelt von beiden Bahnen gleich viele x-Karten ein und sagt die neue Gleichung. Einzelnachhilfe: Karten auf zwei Papierstreifen am Tisch.	–
Abschluss	**8–10 min**	Memory „Beide Seiten, eine Lösung“, danach Exit-Ticket.	S. 9

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

Vorwissen

- Gleichungen wie 3x + 4 = 19 mit der Waage lösen (Stunde 2)
- Probe: links und rechts getrennt ausrechnen (Stunde 1)
- Gleichartige Glieder zusammenfassen: 5x – 2x = 3x (Band „Terme“)
- Rechnen mit negativen Zahlen (Klasse 7)

Material

- Seiten dieser Stunde, einseitig kopiert; Schere und Karton für Karten
- Papier-Waage: ein A3-Blatt mit zwei gezeichneten Waagschalen
- 5 Streichholzschachteln (= x) wie in Stunde 2 (Gummiband statt Kleber), heute mit je 4 Würfeln gefüllt; 40 lose Würfel (= 1), zusammen 60
- Kreppband für zwei Bahnen (je 2 m), 6 Karten „x“, Zahlkarten 1 bis 20

Einstieg mit den Händen

Legen Sie auf die Papier-Waage links 3 Schachteln und 2 Würfel, rechts 1 Schachtel und 10 Würfel: „In jeder Schachtel steckt gleich viel.“ Das Kind schreibt 3x + 2 = x + 10. Frage: „Was darfst du wegnehmen?“ Es nimmt auf beiden Seiten eine Schachtel weg und notiert | – x: 2x + 2 = 10. Dann 2 Würfel weg: 2x = 8, also x = 4. 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 auf beiden Seiten in die Hand. Stufe 5 machen alle – schwächere Kinder mündlich am Material.

Fehlerbilder erkennen und auffangen

Die beiden ersten Fehlerbilder kennen wir aus der Förderpraxis. Belegt ist ihr Hintergrund: Eine Studie zu Schülerbeschreibungen von Umformungen zeigt, dass Umformungen meist als Seitenwechsel gedacht werden, oft ohne Rechenzeichenwechsel. Dazu ein belegter Fehler aus Stunde 2 und ein Sonderfall der Plus-Seite.

$5x + 3 = 2x + 24$, also $7x = 21$	**Seitenwechsel ohne Rechenzeichenwechsel** **Nachfragen:** Was hast du auf beiden Seiten gerechnet, um 2x rechts wegzubekommen? **Impuls:** Auf beiden Seiten dieselbe Rechnung notieren: | – 2x. Waage: zwei Schachteln von jeder Seite weg.
$2x + 15 = 7x$, also $-5x = -15$ und $x = -3$	**Minus vor x: das Vorzeichen kippt** **Nachfragen:** Was ist (–15) : (–5)? Setze deine Lösung in die erste Gleichung ein. **Impuls:** Das kleinere x-Glied wegnehmen: | – 2x ergibt 15 = 5x. Die Waage endet bei Minus, die Regeln nicht.
$4x - 5 = x + 7 \mid - x$, also $3x = 2$	**Aus Stunde 2: Rechenart wiederholt statt umgekehrt** **Nachfragen:** Was macht – 5 rückgängig? Setze deine Lösung in die erste Gleichung ein. **Impuls:** Nach dem x-Schritt wie gewohnt: Zahl mit der Umkehrrechnung wegnehmen, auf beiden Seiten.
$5x + 4 = 5x + 9$, also $x = 0$	**Plus-Seite: Das x fällt weg** **Nachfragen:** Setze x = 0, x = 1 und x = 10 ein. Was fällt dir auf? **Impuls:** Bei „Zahl = Zahl“ fragen: Ist das wahr (alle Zahlen) oder falsch (keine Lösung)?

Wortspeicher

x-Glied	ein Teil mit x, z. B. 3x oder –2x
auf beiden Seiten	„| – 2x“ heißt: links und rechts 2x wegnehmen
erst x, dann Zahlen	zuerst gleich viele x wegnehmen, danach die Zahlen, zuletzt teilen
das kleinere x-Glied	Nimm es weg, dann steht vor x kein Minus.
Probe	in die erste Gleichung einsetzen; links und rechts gleich viel
Satzmuster	„Ich nehme auf beiden Seiten 2x weg.“ „Jetzt steht x nur noch links.“

Wenn es hakt

- Jede Gleichung zuerst mit Schachteln auf die Waage legen. Erst Schachteln, dann Würfel wegnehmen.
- Vor jedem Schritt fragen: „Wo liegen weniger Schachteln? So viele nehme ich auf beiden Seiten weg.“
- Bei Minus ohne Waage: den Rechenstrich vorsagen lassen, danach Probe in der ersten Gleichung.

Aufwärm-Blitz



Die Waage kennst du schon. Heute liegen auf beiden Seiten Schachteln.

✂ Karten ausschneiden, mischen, verdeckt stapeln.

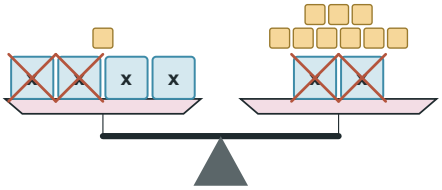
1 Fasse zusammen: $7x - 3x$	**2** Löse: $x + 6 = 15$
3 Löse: $8x = 56$	**4** Welche Rechnung macht „+ 9“ rückgängig?
5 Rechne: $-4 + 10$	**6** Rechne: $(-12) : (-3)$
7 Stimmt $x = 2$ bei $3x + 1 = x + 5$?	**8** Löse: $3x - 5 = 13$

x auf beiden Seiten: erst die x, dann die Zahlen

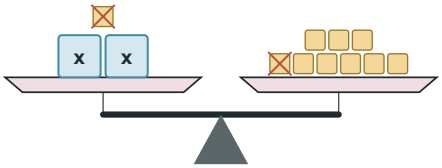
Stufe 1 Merken

Liegt x auf beiden Seiten, nimm zuerst auf beiden Seiten gleich viele x weg.

- Nimm das kleinere x-Glied weg. Schreib es als Rechenstrich: | – 2x.
- Danach wie in Stunde 2: erst die Zahl wegnehmen, dann teilen.
- Bei Minus hilft die Waage nicht mehr. Die Rechenstriche gelten weiter. Probe in der ersten Gleichung.



4x + 1 = 2x + 9 | – 2x ergibt 2x + 1 = 9



2x + 1 = 9 | – 1 ergibt 2x = 8

Mit den Händen

Leg auf die Waage: links 2 Schachteln und 7 Würfel, rechts 3 Schachteln und 3 Würfel. Nimm erst Schachteln weg, dann Würfel. Wie viele Würfel sind in einer Schachtel? ☐

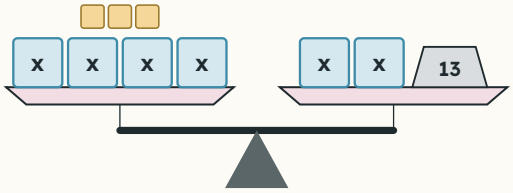


Erst die Schachteln, dann die Würfel. Zum Schluss die Probe.

Stufe 2 Zuschauen

4x + 3 = 2x + 13

2 Schachteln auf beiden Seiten weg	4x + 3 = 2x + 13 | – 2x
3 Würfel zu viel: auf beiden Seiten weg	2x + 3 = 13 | – 3
Gerecht auf 2 verteilen	2x = 10 | : 2
Eine Schachtel	x = 5



Probe: links 4 · 5 + 3 = 23, rechts 2 · 5 + 13 = 23.

2x – 7 = 5x + 8

Das kleinere x-Glied weg	2x – 7 = 5x + 8 | – 2x
+ 8 macht man mit – 8 rückgängig	–7 = 3x + 8 | – 8
Durch 3 teilen	–15 = 3x | : 3
Lösung	x = –5

Probe: links 2 · (–5) – 7 = –17, rechts 5 · (–5) + 8 = –17. Die Waage zeigt das nicht, die Rechnung schon.