Gleichungen mit Klammern

erst auspacken, dann wie gewohnt rechnen

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 löse die Klammer in einer Gleichung auf und rechne dann wie gewohnt.
- Bei Minus vor der Klammer drehe ich jedes Vorzeichen in der Klammer um.
- Ich löse Gleichungen mit Brüchen wie $\frac{x}{4} + 1 = 3$ 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

Gleichungen mit Klammern: erst auspacken, dann wie gewohnt rechnen

Ziel: Die Kinder lösen Gleichungen mit Klammern wie 3(x + 2) = 18: erst die Klammer auflösen, auch mit Minus davor, dann wie gewohnt rechnen. Einen Bruchstrich lesen sie als „geteilt durch“. Zum Schluss machen sie die Probe mit Klammer.

> **Lehrplan:** In NRW gehören lineare Gleichungen, auch mit Klammern und Brüchen als Faktoren, in allen Schulformen und Kursen zu den Klassen 7 und 8 (Gymnasium: Klasse 7, also Wiederholung). Bruchgleichungen mit x im Nenner gibt es nur am Gymnasium (Klasse 8), 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**	Pakete auf die Papier-Waage legen, öffnen oder gerecht teilen. 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**	Fair teilen: Packen Sie die Pakete um (je 1 Schachtel, 1 Würfel). Auf zwei Stühlen liegen 3(x + 1) und 15 Würfel. Das Kind verteilt beide Seiten auf drei Teller, links auf die linke Hälfte, rechts auf die rechte: je ein Paket gegen 5 Würfel.	–
Abschluss	**8–10 min**	Memory „Klammer-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

- Klammern auflösen, auch mit Minus davor (Band „Terme“)
- Gleichungen lösen mit Rechenstrich auf beiden Seiten (Stunde 2)
- x auf beiden Seiten (Stunde 3)
- Ein Bruch ist eine Geteilt-Aufgabe: $\frac{x}{3}$ heißt x : 3

Material

- Seiten dieser Stunde, einseitig kopiert; Schere und Karton für Karten
- Papier-Waage (A3, zwei gezeichnete Schalen); 3 Gefrierbeutel als „Pakete“; 3 Pappteller, jeder mit einem Strich in zwei Hälften geteilt
- 5 Streichholzschachteln (= x) wie in Stunde 2 (Gummiband statt Kleber), heute mit je 4 Würfeln gefüllt; 40 lose Würfel (= 1), zusammen 60
- Algebra-Kacheln (Karton): 2 Streifen x (4,5 × 1,2 cm), 10 Quadrate 1 (1,2 cm), Rückseite dunkel = negativ

Einstieg mit den Händen

Packen Sie drei Gefrierbeutel mit je einer Schachtel und 2 Würfeln. Legen Sie die Pakete links auf die Papier-Waage, rechts 18 Würfel. Das Kind schreibt 3(x + 2) = 18. „Wie wirst du die Pakete los?“ Weg 1: alle öffnen, 3x + 6 = 18, also x = 4. Weg 2: beide Seiten gerecht auf drei Teller verteilen, x + 2 = 6. 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 Pakete auf der Papier-Waage in die Hand. Stufe 5 machen alle – schwächere Kinder mündlich am Material.

Fehlerbilder erkennen und auffangen

Die Fehlerbilder dieser Stunde sind aus dem Band „Terme“ übertragen. Belegt sind die Fehlerarten beim Auflösen von Klammern; wie oft sie in Gleichungen vorkommen, ist nicht untersucht. Jedes Bild kommt mit Diagnosefrage und Impuls.

$2(x + 5) = 16$, also $2x + 5 = 16$

Klammer nur halb aufgelöst

Nachfragen: Mach die Probe mit deiner Lösung in der ersten Zeile, mit der Klammer.

Impuls: Pakete legen: Zwei Pakete öffnen heißt zwei Schachteln und zweimal 5 Würfel.

$16 - (x + 2) = 9$, also $16 - x + 2 = 9$

Minusklammer: nur das erste Glied gedreht

Nachfragen: Rechne für $x = 5$ die Klammer zuerst aus. Was steht dann links?

Impuls: Erst die Klammer auflösen und mit einer Zahl prüfen, dann lösen. Kachel-Paket umdrehen: Alle Teile werden dunkel.

$\frac{x}{5} + 2 = 4$, also $x + 2 = 20$

Mit dem Nenner nur ein Glied malgenommen

Nachfragen: Hast du jedes Glied mal 5 genommen? Auch die 2?

Impuls: Jedes Glied einkreisen und an jeden Kreis „· 5“ schreiben. Sicherer Weg: erst minus 2, dann mal 5.

$x/(x - 2) = 2/(x - 2)$, also $x = 2$

Plus, Gymnasium: Bruchgleichung ohne Blick auf den Nenner

Nachfragen: Für welche Zahl darfst du x hier gar nicht einsetzen?

Impuls: Erst „x darf nicht … sein“ notieren, am Ende Probe in der Ausgangsgleichung. Hier gibt es keine Lösung.

Wortspeicher

Klammer auflösen	jedes Glied in der Klammer malnehmen: $3(x + 2) = 3x + 6$
Paket	eine Klammer wie $(x + 2)$: x und 2 gehören zusammen
Minusklammer	Minus vor der Klammer: Jedes Vorzeichen in der Klammer dreht sich um.
auf beiden Seiten	was du links machst, machst du auch rechts
Bruch als Faktor	$\frac{x}{3}$ heißt x : 3; rückgängig mit · 3
Satzmuster	„Ich öffne alle Pakete.“ „Ich teile beide Seiten gerecht durch 3.“

Wenn es hakt

- Jede Klammer zuerst als Pakete legen und öffnen. Erst dann rechnen.
- Minusklammer: ein Paket aus Kacheln legen (ein Streifen, drei kleine Quadrate) und alles umdrehen.
- Hakt es bei Brüchen: $\frac{x}{3}$ laut als „x geteilt durch 3“ lesen und mit · 3 rückgängig machen.

Aufwärm-Blitz



Klammern auflösen kennst du schon. Heute steckt x in einem Paket.

✂ Karten ausschneiden, mischen, verdeckt stapeln.

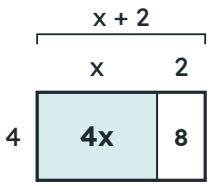
1 Löse die Klammer auf: $3(x + 5)$	**2** Löse die Klammer auf: $-(x - 4)$
3 Löse: $2x + 7 = 19$	**4** Löse: $5x = 35$
5 Fasse zusammen: $4x + 6 - x$	**6** Stimmt $x = 3$ bei $2(x + 1) = 8$?
7 Welche Zahl geteilt durch 3 ergibt 6?	**8** Löse: $5x - 4 = 2x + 11$

Gleichungen mit Klammern: erst auspacken, dann wie gewohnt rechnen

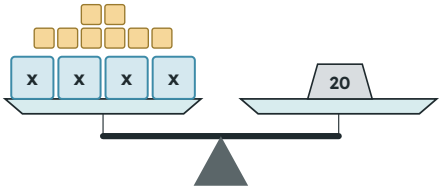
Stufe 1 Merken

Erst die Klammer auflösen, dann löst du die Gleichung wie gewohnt.

- Jedes Glied in der Klammer wird malgenommen: $4(x + 2) = 4x + 8$.
- Minus vor der Klammer: Jedes Vorzeichen in der Klammer dreht sich um. Bleibt $- x$ stehen, rechne $| + x$.
- Die Probe machst du in der Gleichung mit Klammer. Rechne die Klammer zuerst aus.



$4(x + 2) = 4x + 8$



$4x + 8 = 20 \mid - 8$, dann $\mid : 4$

Mit den Händen

Leg links 2 Pakete auf die Waage, jedes mit einer Schachtel und 3 Würfeln. Rechts liegen 14 Würfel. Wie viele Würfel sind in einer Schachtel? ☐

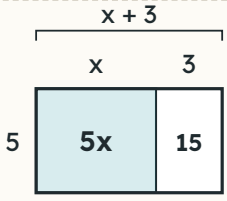
Erst packe ich aus. Dann rechne ich wie immer.



Stufe 2 Zuschauen

$5(x + 3) = 40$

Klammer auflösen: jedes Glied mal 5	$5x + 15 = 40 \mid - 15$
Gerecht auf 5 verteilen	$5x = 25 \mid : 5$
Lösung	$x = 5$



Probe mit Klammer: $5 \cdot (5 + 3) = 5 \cdot 8 = 40$. Das passt.

$5x - (x + 3) = 25$

Minus vor der Klammer: beide Vorzeichen drehen	$5x - x - 3 = 25$
Zusammenfassen, dann $- 3$ rückgängig	$4x - 3 = 25 \mid + 3$
Gerecht auf 4 verteilen	$4x = 28 \mid : 4$
Lösung	$x = 7$

Probe: $5 \cdot 7 - (7 + 3) = 35 - 10 = 25$. Die Klammer zieht 10 ab, also x und 3.