FÖRDERSTUNDE MATHE | TERME | STUNDE 4

Summe mal Summe

jedes mit jedem – das Rechteck zeigt alle vier Teile

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 zeichne zu (x + 2)(x + 3) ein Rechteck mit vier Feldern.
- Ich rechne jedes Glied der einen Klammer mal jedes Glied der anderen.
- Ich fasse zusammen und prüfe mit einer Zahl.

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

Summe mal Summe: jedes mit jedem – das Rechteck zeigt alle vier Teile

Ziel: Die Kinder multiplizieren zwei Summen wie (x + 2)(x + 5) am Rechteck mit vier Feldern. Sie füllen jedes Feld, fassen die beiden x-Felder zusammen und prüfen das Ergebnis mit einer eingesetzten Zahl.

> **Lehrplan:** In NRW gehört das Ausmultiplizieren von Summen in allen Schulformen und Kursen zu den Termumformungen der 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**	Kacheln an den Winkel legen und den Term ablesen. 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**	Feld-Sprung: Kreppband-Rechteck mit vier Feldern am Boden, am Rand die Karten x, 2 und x, 5. Das Kind springt in jedes Feld und nennt das Teilprodukt, zum Schluss die Summe der Streifen-Felder. Einzelnachhilfe: Spielfigur auf dem gezeichneten Rechteck.	–
Abschluss	**8–10 min**	Memory „Klammer und Summe“, danach Exit-Ticket.	S. 9

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

Vorwissen

- Eine Zahl mal eine Klammer: 3(x + 4) = 3x + 12 (Stunde 3)
- Gleichartige Glieder zusammenfassen, x^2 und x getrennt halten (Stunde 2)
- Vorzeichenregeln beim Multiplizieren (Band „Rationale Zahlen“)
- Flächeninhalt eines Rechtecks: Länge mal Breite

Material

- Seiten dieser Stunde, einseitig kopiert; Schere und Karton für Karten
- Algebra-Kacheln aus Karton: 4 Quadrate x^2 (4,5 cm), 10 Streifen x (4,5 cm × 1,2 cm), 20 kleine Quadrate 1 (1,2 cm); Rückseite dunkel = negativ. Einmal anfertigen (ca. 30 min), gilt für den ganzen Band
- Ein Blatt mit einem vorgezeichneten rechten Winkel zum Anlegen der Kacheln
- Kreppband, ca. 4 m, für ein Boden-Rechteck mit vier Feldern; vier Karten: x, 2, x, 5

Einstieg mit den Händen

Legen Sie die Kacheln an den Winkel: oben x + 2, links x + 3. Das Kind füllt die Fläche mit einem Quadrat, fünf Streifen und sechs kleinen Quadraten. Fragen Sie: „Wie lang sind die Seiten? Wie groß ist die Fläche?“ Das Kind schreibt $(x + 2)(x + 3) = x^2 + 3x + 2x + 6$ und fasst die Streifen zusammen: $x^2 + 5x + 6$. Probe mit x = 3: $5 \cdot 6 = 30$ und 9 + 15 + 6 = 30.

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 Algebra-Kacheln in die Hand. Stufe 5 machen alle – schwächere Kinder mündlich am Material.

Typische Fehler erkennen und auffangen

Die Fehlerbilder dieser Stunde sind aus Stunde 2 und aus dem Band „Rationale Zahlen“ übertragen. Belegt ist das Schema „vorne mal vorne“; die übrigen sind in der Praxis bekannt.

$(x + 3)(x + 4) = x^2 + 12$

Nur vorne mal vorne, hinten mal hinten

Nachfragen: Wie viele Felder hat dein Rechteck? Wie viele hast du ausgefüllt?

Impuls: Vier Felder zeichnen, jedes füllen. Probe mit $x = 3$: $6 \cdot 7 = 42$, aber $9 + 12 = 21$.

$x^2 + 4x + 2x + 8 = 7x^2 + 8$

Nach dem Ausmultiplizieren falsch zusammengefasst

Nachfragen: Welche Felder in deinem Rechteck haben dieselbe Form?

Impuls: Nur die zwei Streifen-Felder einkreisen und addieren. x^2 und 8 bleiben einzeln stehen.

$(x - 2)(x + 5) = x^2 + 7x - 10$

Vorzeichen der Teilprodukte verloren

Nachfragen: Welches Zeichen gehört zur 2? Was ist -2 mal x?

Impuls: In die Feldertabelle die Glieder mit Zeichen schreiben: -2. Jedes Feld einzeln mit Zeichen rechnen.

$(x + 1)(x + 4) = 2x + 4x + x + 4$

x mal x als 2x gerechnet

Nachfragen: Welche Form hat das Feld oben links? Was ist x mal x?

Impuls: Das Feld oben links ist ein Quadrat: $x \cdot x = x^2$. Probe mit $x = 3$.

Wortspeicher

Teilfläche	ein Feld im Rechteck; sein Inhalt ist ein Teilprodukt
Teilprodukt	ein Glied der einen Klammer mal ein Glied der anderen: $x \cdot 3$
jedes mit jedem	jedes Glied links mal jedes Glied oben: $2 \cdot 2 = 4$ Felder
gleichartig	gleiche Variable mit gleicher Hochzahl: $3x$ und $2x$, aber nicht x^2 und x
Probe	eine Zahl für x einsetzen; vorher und nachher kommt dasselbe heraus
Satzmuster	„… mal … ist das Feld …“ „Die zwei Streifen-Felder zusammen sind …“

Wenn es hakt

- Nur Klammern mit Plus und kleinen Zahlen nehmen. Jedes Rechteck mit Kacheln legen lassen.
- Vor dem Rechnen die vier Felder zeichnen und erst dann füllen.
- Bei Minus: Feldertabelle statt Fläche, die Glieder mit Zeichen an den Rand schreiben.

Aufwärm-Blitz



Klammern auflösen kannst du schon. Heute kommen zwei Klammern.

✂ Karten ausschneiden, mischen, verdeckt stapeln.

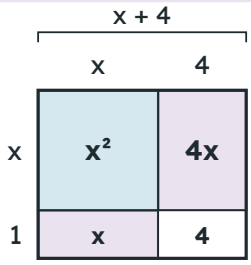
1 Löse die Klammer auf: $3(x + 4)$	**2** Fasse zusammen: $5x + 2x$
3 Schreibe kürzer: $x \cdot x$	**4** Fasse zusammen: $x^2 + 3x + 4x$
5 $(-2) \cdot 6$	**6** Schreibe kürzer: $2x \cdot 3$
7 Setze $x = 4$ ein: $2x + 1$	**8** Ein Rechteck ist 7 cm lang und 8 cm breit. Wie groß ist die Fläche?

Summe mal Summe: jedes mit jedem – das Rechteck zeigt alle vier Teile

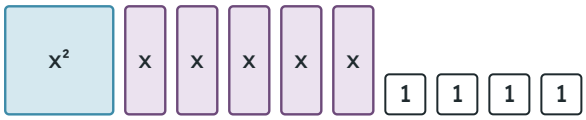
Stufe 1 Merken

Jedes Glied der einen Klammer wird mit jedem Glied der anderen Klammer multipliziert.

- Zeichne ein Rechteck mit vier Feldern. Schreib die Glieder an den Rand: oben eine Klammer, links die andere.
- Fülle jedes Feld: links mal oben. Fasse danach die gleichartigen Felder zusammen.
- Prüfe mit einer Zahl, z. B. x = 3. Vorher und nachher muss dasselbe herauskommen.



$(x + 1)(x + 4) = x^2 + 4x + x + 4 = x^2 + 5x + 4$

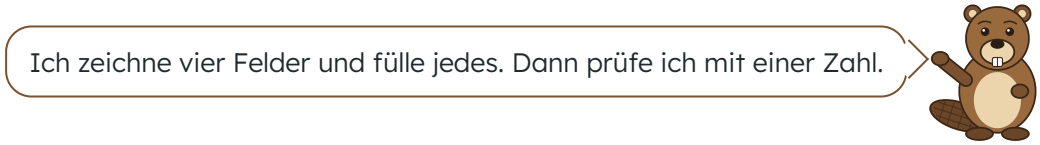


mit Kacheln: 1 Quadrat, 5 Streifen, 4 kleine Quadrate

Mit den Händen

Lege mit Kacheln ein Rechteck: oben x + 5, links x + 1. Zähle jede Sorte.

Schreib den Term ohne Klammern. _____



Stufe 2 Zuschauen

(x + 3)(x + 6)

Jedes Feld: links mal oben	x^2; 6x; 3x; 18
Streifen-Felder zusammenfassen	6x + 3x = 9x
Ergebnis	$x^2 + 9x + 18$

	x	6
x	x^2	6x
3	3x	18

Probe mit x = 3: 6 · 9 = 54 und 9 + 27 + 18 = 54. Das passt.

(x − 4)(x + 2) mit der Feldertabelle

Glieder mit Zeichen an den Rand	x und −4; x und 2
Jedes Feld mit Zeichen	x^2; 2x; −4x; −8
Zusammenfassen	2x − 4x = −2x
Ergebnis	$x^2 - 2x - 8$

·	x	2
x	x^2	2x
−4	−4x	−8

Ein Feld wie −4 · x ist keine Fläche. Die Tabelle rechnet trotzdem jedes mit jedem. Probe mit x = 5: 1 · 7 = 7 und 25 − 10 − 8 = 7.