Parabeln lesen

Scheitel, Öffnung, eng oder weit

Klasse 9/10 · 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 alle Jugendlichen
Plus-Seite	S. 7	für alle Jugendlichen
Fehler-Detektiv	S. 8	für alle Jugendlichen
Abschluss-Spiel	S. 9	einmal je Gruppe, auf Karton
Exit-Tickets	S. 10	eine Seite für drei Personen
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 können die Jugendlichen sagen …

- Ich erkenne am Vorzeichen von a, ob die Parabel nach oben oder unten geöffnet ist.
- Ich lese ab, ob eine Parabel enger oder weiter ist als die Normalparabel.
- Ich gebe den Scheitelpunkt an und rechne eine Wertetabelle.

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

Parabeln lesen: Scheitel, Öffnung, eng oder weit

Ziel: Die Jugendlichen lesen an $y = ax^2$ und $y = ax^2 + c$ ab, wie die Parabel geöffnet ist, ob sie enger oder weiter als die Normalparabel ist und wo ihr Scheitel liegt.

> **Lehrplan:** In NRW gehören die Normalparabel und $y = ax^2$ an der Gesamtschule zum Grundkurs- bzw. EESA-Niveau, nach den alten Kernlehrplänen (Prüfungen 2026 und 2027) wie nach denen von 2022 (ab 2028); an Hauptschulen sind Parabeln vor 2028 nur MSA. Für die ZP 2026 und 2027 genügt im Grundkurs $y = ax^2$; Aufgaben mit + c bereiten auf die ZP ab 2028 bzw. auf MSA vor. Verschiebung nach links und rechts, Scheitelpunktform: Erweiterungskurs (Plus-Seite, Stunde 8). In Teil 1 sind Parabeln nur MSA.

Phase	Zeit	Was passiert	Seite
Aufwärmen	**5–8 min**	Blitzkarten ohne Taschenrechner ziehen, laut lösen. Stapel „sicher“ und „noch üben“ bilden.	S. 4
Hauptteil	**20–25 min**	Schablone auflegen, Wertetabelle zu $y = 2x^2$ rechnen, Schablone hochschieben. Danach Arbeitsblatt Stufe für Stufe. Sichere Jugendliche: Plus-Seite.	S. 5
Fehler-Detektiv	**5–8 min**	Vier Lösungen prüfen, Fehler benennen, richtig lösen.	S. 8
Bewegung	**2–3 min**	Körper-Parabel: Sie nennen eine Gleichung, etwa $y = -2x^2 + 1$. Die Jugendlichen zeigen mit den Armen Öffnung und Form (dicht = eng, breit = weit); c positiv: Zehenspitzen, c negativ: Hocke. Einzelnachhilfe: im Wechsel nennen und zeigen.	–
Abschluss	**8–10 min**	Memory „Parabel und Punkte“, danach Exit-Ticket.	S. 9

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

Vorwissen

- Quadratzahlen bis 12^2 und Quadrate negativer Zahlen, z. B. $(-3)^2 = 9$ (Band „Rationale Zahlen“)
- Zahlen in Terme einsetzen (Band „Terme“)
- Punkte im Koordinatensystem ablesen und eintragen (Klasse 7)
- Geraden lesen: Graph, Gleichung, Tabelle (Stunde 1)

Material

- Seiten dieser Stunde, einseitig kopiert; Schere für die Memory-Karten
- Normalparabel-Schablone: $y = x^2$ für $x = -3$ bis 3 auf Karopapier (1 cm je Einheit) zeichnen, auf Pappe kleben, ausschneiden
- Karopapier mit Koordinatensystem (1 cm je Einheit, x von −4 bis 4, y von −5 bis 9), Lineal

Einstieg mit den Händen

Legen Sie die Normalparabel-Schablone mit dem Scheitel auf (0|0). Die Jugendlichen lesen Punkte ab: (1|1), (2|4), (3|9), links genauso. Frage: „Wie hängen x und y zusammen?“ y ist x mal x. Dann rechnen sie $y = 2x^2$ für $x = 1$ und 2: Die Punkte (1|2) und (2|8) liegen innerhalb der Schablone, die Parabel ist enger. Zum Schluss die Schablone 3 Einheiten hochschieben: „Wie heißt jetzt die Gleichung?“ $y = x^2 + 3$.

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 Jugendliche überspringen deshalb Stufe 2 und gehen nach Stufe 4 zur Plus-Seite. Jugendliche, die hängen, bleiben bei Stufe 3 und bekommen die Normalparabel-Schablone und Karopapier in die Hand. Stufe 5 machen alle – unsichere Jugendliche 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 die Jugendlichen gerade stehen.

$y = 3x^2$: Bei $x = 2$ ist $y = 6$.	**Typisch: a wie eine Steigung gelesen** **Nachfragen:** Rechne y für x = 1, 2, 3. Wächst y immer um dasselbe? **Impuls:** Wertetabelle neben jede Parabel; statt „Steigung“ sagen: enger oder weiter.
Parabel durch (0|0) und (1|2): $y = x^2$.	**Streckfaktor übersehen** **Nachfragen:** Welchen y-Wert hat die Normalparabel bei x = 1? Und deine Parabel? **Impuls:** 1-Schritt-Test: vom Scheitel 1 nach rechts, wie weit hoch? Schablone auflegen.
$y = x^2$ bei $x = -3$: $y = -9$.	**$-x^2$ und $(-x)^2$ verwechselt** **Nachfragen:** Ist $(-3) \cdot (-3)$ positiv oder negativ? Was hast du eingetippt? **Impuls:** Negative x-Werte immer in Klammern einsetzen, auch im Taschenrechner.
$y = (x - 2)^2$: Scheitel bei (−2|0).	**Typisch (E-Kurs): Verschiebung mit falschem Vorzeichen** **Nachfragen:** Für welches x wird die Klammer null? Setze x = 2 ein. **Impuls:** Keine Vorzeichenregel lernen, sondern fragen: Wo wird die Klammer 0?

Wortspeicher

Normalparabel	$y = x^2$; Scheitel S(0|0), nach oben geöffnet
Scheitelpunkt S	der tiefste Punkt der Parabel, bei nach unten geöffneten der höchste
nach oben / unten geöffnet	a positiv: wie ein U; a negativ: wie ein umgedrehtes U
gestreckt / gestaucht	gestreckt: enger als $y = x^2$; gestaucht: weiter als $y = x^2$
verschoben nach oben / unten	$y = x^2 + c$: jeder y-Wert um c größer; Scheitel S(0|c)
Satzmuster	„Die Parabel ist nach … geöffnet, … als die Normalparabel, ihr Scheitel ist S(…|…).“

Wenn es hakt

- Nur ganze a nehmen (2, 3, −1) und jede Parabel mit der Schablone vergleichen.
- Vor jeder Aufgabe eine kleine Wertetabelle für x = −2 bis 2 anlegen.
- Hakt das Vorzeichen: negative x-Werte farbig einklammern, erst quadrieren, dann mal a.

Aufwärm-Blitz



Im Grundkurs bleibt Teil 1 linear. Diese Karten halten es frisch.

✂ Karten ausschneiden, mischen, verdeckt stapeln.

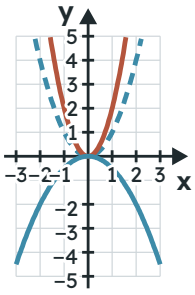
1 Fahrradverleih: 3 € Grundgebühr, 2 € pro Stunde. Kosten y für x Stunden?	**2** x: 0, 1, 2 und y: 6, 4, 2: y = ?
3 (0|−1) und (2|5): y = ?	**4** Liegt P(2|1) auf y = −3x + 7?
5 Setze x = −4 ein: x^2	**6** Setze x = 3 ein: $2x^2$
7 y = −0,5x + 2: Steigung?	**8** Setze x = −2 ein: $x^2 + 1$

Parabeln lesen: Scheitel, Öffnung, eng oder weit

Stufe 1 Merken

Bei $y = ax^2 + c$ bestimmt a die Form. Die Zahl c schiebt nach oben oder unten.

- a positiv: nach oben geöffnet. a negativ: nach unten geöffnet.
- Zahl a ohne Vorzeichen: über 1 enger (gestreckt), unter 1 weiter (gestaucht).
- Alle y-Werte plus c: Der Scheitel wandert auf S(0|c). Ist c negativ, geht es nach unten.



gestrichelt x^2, eng $2x^2$, unten weit $-0{,}5x^2$

x	−2	−1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8
$y = x^2 - 2$	2	−1	−2	−1	2

a = 2: alle y-Werte mal 2. c = −2: alle minus 2.

Mit den Händen

Leg den Scheitel der Schablone auf (0|−3). Wie heißt die Gleichung?

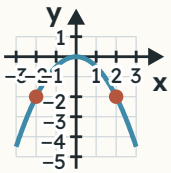




Stufe 2 Zuschauen

Von der Gleichung zum Graphen: $y = -0{,}5x^2$

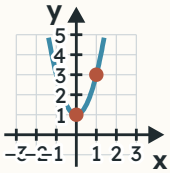
a = −0,5 ist negativ	nach unten geöffnet
x = 2: $-0{,}5 \cdot 2^2 = -0{,}5 \cdot 4$	(2|−2)
x = −2: erst $(-2)^2 = 4$, dann mal −0,5	(−2|−2)



Bei $y = -x^2$ wäre es bei x = 2 schon −4. Also ist $y = -0{,}5x^2$ weiter als $y = -x^2$. Links und rechts liegen gleich hohe Punkte.

Vom Graphen zur Gleichung: Parabel durch (0|1) und (1|3)

Scheitel ablesen	S(0|1), also c = 1
Vom Scheitel 1 nach rechts: 2 hoch statt 1	a = 2
Einsetzen in $y = ax^2 + c$	$y = 2x^2 + 1$



Mit + 2 pro Schritt wie bei einer Geraden käme bei x = 2 eine 5 heraus. Die Parabel hat dort $2 \cdot 2^2 + 1 = 9$: Nach außen wachsen die y-Werte immer schneller.