

Lineare Funktionen im Rösselsprung

Günther Weber, Brilon
Illustrationen von Günther Weber



© Stadtrate/Stock/Getty Images Plus

Auf spielerische Weise lernen Ihre Schülerinnen und Schüler mit diesem Beitrag die Eigenschaften von linearen Funktionen kennen. In einem Gruppenspiel bewegen sie ihren Spielstein im Rösselsprung über das Spielfeld, gelangen zu Spielkarten, auf denen eine lineare Funktion steht, und ordnen der Funktion Eigenschaften zu (liegen vorgegebene Punkte auf der Geraden?, Nullstelle, Flächeninhalt des Dreiecks zwischen der Geraden und den Koordinatenachsen, steigend/fallend). Sind die Eigenschaften richtig, darf die Funktionskarte behalten werden und am Ende gewinnt, wer am meisten Funktionskarten besitzt.

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Analysis Sek. II

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder ins Internet eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Kopien an Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. VZMA-meldepflichtig.

Für jedes Material wurden die Rechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Raabe Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 6290-0
Fax +49 711 62900-60
meinRAABE@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Annika und Wolfram
Satz: Raabe Media GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildnachweis Titel: © Stadtrat/Stock/Getty Images Plus
Illustration: Günther Weber, Brilon
Lektorat: Maria Hitznauer, Regensburg
Korrektur: Susanna Stotz, Wyhl a. K.

Lineare Funktionen im Rösselsprung

Mittelstufe

Günther Weber, Brilon

Illustrationen von Günther Weber

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M 1 Lineare Funktionen im Rösselsprung – Spielregeln	3
M 2 Spielablauf	4
M 3 Spielfeld	5
M 4 Funktions- und Eigenschaftskarten	6
Lösungen	7

Die Schüler lernen:

auf spielerische Weise die Eigenschaften von linearen Funktionen kennen. Sie untersuchen innerhalb eines Gruppenspiels Eigenschaften, die in Zusammenhang mit linearen Funktionen stehen (liegen vorgegebene Punkte auf der Geraden?, Nullstelle, Flächeninhalt des Dreiecks zwischen der Geraden und den Koordinatenachsen, steigend/fallend), und ordnen diese den linearen Funktionen zu.



Hinweis: Der Schwerpunkt der Behandlung linearer Funktionen liegt zwar in der Klasse 8/9, jedoch wird zu Beginn der Einführungsphase (in NRW nochmals auf die linearen Funktionen eingegangen (parallele und senkrechte Geraden, Punkt-Stei- gungsform, Zwei-Punkteform). Hier bietet sich das Spiel als Wiederholung an.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Lineare Funktionen im Rösselsprung – Spielregeln	M1	Ab
Spielablauf	M2	Ab
Spielfeld	M3	Ab
Funktions- und Eigenschaftskarten	M4	Ab

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.	

Kompetenzprofil:

Inhalt: Lineare Funktionen, Punktprobe, Nullstelle, Steigung, Fläche zwischen der Geraden und den Koordinatenachsen

Medien: GeoGebra

Kompetenzen: mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), Kommunizieren (K6)

Methodisch-didaktische Hinweise

Unterrichtsmethode Spiel:

Der spielerische Aspekt weckt das Interesse und die Aufmerksamkeit Ihrer Klasse und erhöht somit die Motivation und Lernbereitschaft. Damit erreichen Sie eine große Nachhaltigkeit des vom Spiel bearbeiteten Stoffgebiets. Das Spiel als Übungsform bietet zudem den Vorteil, dass es neben dem selbstständigen Arbeiten auch das Sozialverhalten und die Kommunikation zwischen den Lernenden fördert.

Lernvoraussetzungen:

Ihre Schülerinnen und Schüler¹ kennen die Bedeutung der Parameter einer linearen Funktion und wissen, dass der Graph einer linearen Funktion eine Gerade ist. Sie können eine lineare Gleichung mit den Variablen x und y nach x umstellen und Gleichungen lösen.

Lehrplanbezug:

Über direkt proportionale Größen und Zahlreiche, aus dem Alltag bekannte lineare Abhängigkeiten machen sich die Jugendlichen in der Mittelstufe mit der linearen Funktion – einem grundlegenden Funktionstyp – vertraut. Die Bestimmung von Nullstellen führt sie zum bereits bekannten Lösen linearer Gleichungen. Die Lernenden berechnen Flächeninhalte von Flächen, die von den Koordinatenachsen und Geraden begrenzt sind, und greifen dabei auf die Flächenberechnung von Dreiecken zurück.

In der Oberstufe erweitert sie das Können und Wissen der Jugendlichen dann auf die ganzrationalen Funktionen. Auch hier bearbeiten sie Aufgabenstellungen wie Berechnung der Nullstelle, Monotonie, Punktprobe oder Berechnung des Flächeninhalts von Flächen, die zwischen dem Graphen der Funktion und der x -Achse (zwischen den Koordinatenachsen) liegen.

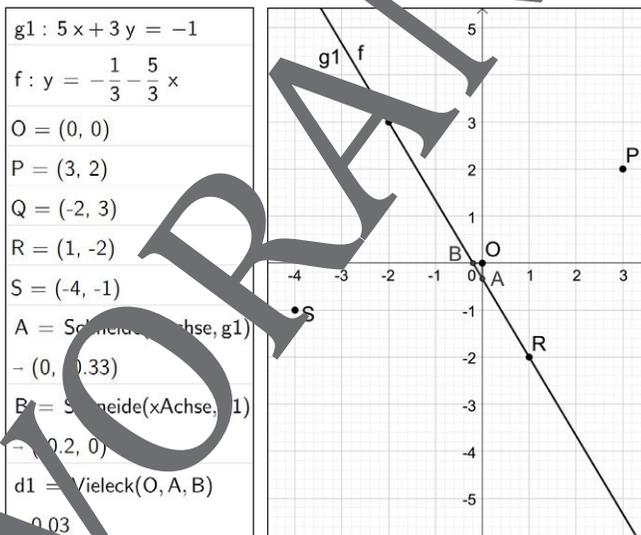
¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf nur noch „Schüler“ verwendet.

Hinweise zu den Aufgaben:

Das Kartenspiel ist zur Freiarbeit am Ende einer Unterrichtseinheit zu linearen Funktionen oder zur Wiederholung dieses Themengebietes gedacht. Vor Beginn des Spiels erklärt bestenfalls ein Klassenmitglied, das sich mit dem Schachspielen auskennt, was ein Rösselsprung ist. Das Material können die Lernenden auch selbstständig bearbeiten. Kommt es, insbesondere wenn das Spiel nur zu zweit gespielt wird, zu Meinungsverschiedenheiten bzgl. der Eigenschaften, so sollten die Spieler diese eigenständig mithilfe der Lösungen, die Sie z. B. zentral auslegen, ausräumen können. Alternativ stellen die Spieler die Eigenschaften mithilfe eines Geometrieprogramms, z. B. GeoGebra, fest. Hier überprüfen sie etwa durch die Lage der Geraden, ob die die Gleichungstellung in die Normalform umgestellt haben (siehe Abbildung). Der Einsatz von GeoGebra fördert dann zugleich den Umgang mit mathematischer Software.

Arbeit mit GeoGebra:

Nachfolgend mögliche Eingaben für die Funktion $5x + 3y = -1$ und der zugehörige Grafikbildschirm.



Grafik: Günther Weber

M 1 Lineare Funktionen im Rösselsprung – Spielregeln

Spieleranzahl und Spielmaterial:

- 2 – 4 Personen
- Spielfeld mit 5 x 5 Feldern
- 25 Karten mit linearen Funktionen (Funktionskarten)
- 10 Eigenschaftskarten
- 1 Spielstein, der abwechselnd/im Uhrzeigersinn weitergezogen wird
- Zettel und Stift zum ggf. schriftlichen Rechnen

Spielvorbereitung:

Die Karten mit den linearen Funktionen und die Eigenschaftskarten werden ausgeschnitten. Auf jedes Feld des Spielfeldes wird eine Karte mit einer linearen Funktion gelegt. Die Eigenschaftskarten werden um das Spielfeld gelegt. Der Spielstein (z. B. ein Radiergummi) wird auf ein beliebiges Feld gesetzt.

Ziel des Spiels:

Die Spieler versuchen so viele Karten mit linearen Funktionen zu bekommen wie möglich.

Ende des Spiels:

Das Spiel endet, wenn alle Funktionskarten des Spielfeldes weg sind oder wenn eine vorher festgelegte Spieldauer abgelaufen ist. Sieger des Spiels ist, wer die meisten Karten mit den linearen Funktionen hat. Bei Gleichstand gibt es mehrere Sieger.

M 2 Spielablauf

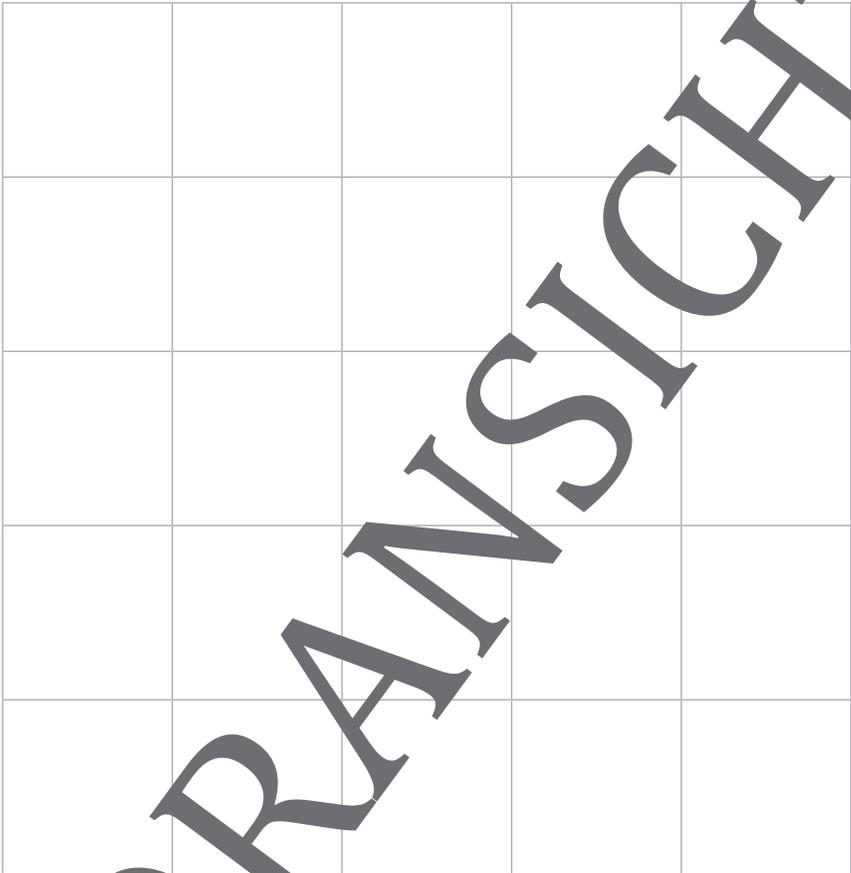
Die Jüngste bzw. der Jüngste beginnt und zieht mit einem L-förmigen „Rösselsprung“ auf ein neues Feld. Ein Beispiel veranschaulicht die folgende Abbildung:

$-x - 5y = 3$	$x = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$	$y = -5 - 4,5x$	$y = -\frac{1}{3}x + 2$	$+3y = -1$
$-8x + 2,5y = -20$	$y = 2x - 4$	$3x + 4,5y = 7$	$-1,5x + 6,75 = -3,75$	$y = 2x + 9$
$x + 2y = 4$	$y = -1$	$y = \frac{2}{3}x + \frac{15}{2}$	$\frac{5}{2}$	$y = 4,5 + 1,5x$
$y = \frac{4}{3}x - \frac{10}{3}$	$2x + y = 8$	$\frac{20}{3}$	$y = -1,9$	$4x - 3y = -12$
$y = 4x - 1$	$-1,5x + 8y = -6$	$\frac{3}{4}x - 3$	$2x + 3y = -8$	$y = \frac{1}{3}x + 1$

Grafik: Günther Weber

Auf dem Spielfeld liegt eine Funktionskarte, daher wählt die Spielerin bzw. der Spieler genau zwei verschiedene Eigenschaftskarten, die zu dieser linearen Funktion passen. Die Mitspieler überprüfen, ob die Eigenschaften stimmen. Wenn beide richtig sind, darf der Spieler die Karte mit der linearen Funktion behalten und das Spielfeld wird leer, ansonsten bleibt die Funktionskarte liegen. So geht es im Uhrzeigersinn weiter. Hinweis: Kann man mit einem Rösselsprung auf kein einziges Spielfeld mit einer Funktionskarte ziehen, so sind weitere Sprünge erlaubt, bis ein Feld mit Karte erreicht werden kann.

M 3 Spielfeld



© RAABE 2021

VORANSICHT

M 4 Funktions- und Eigenschaftskarten

Funktionskarten:

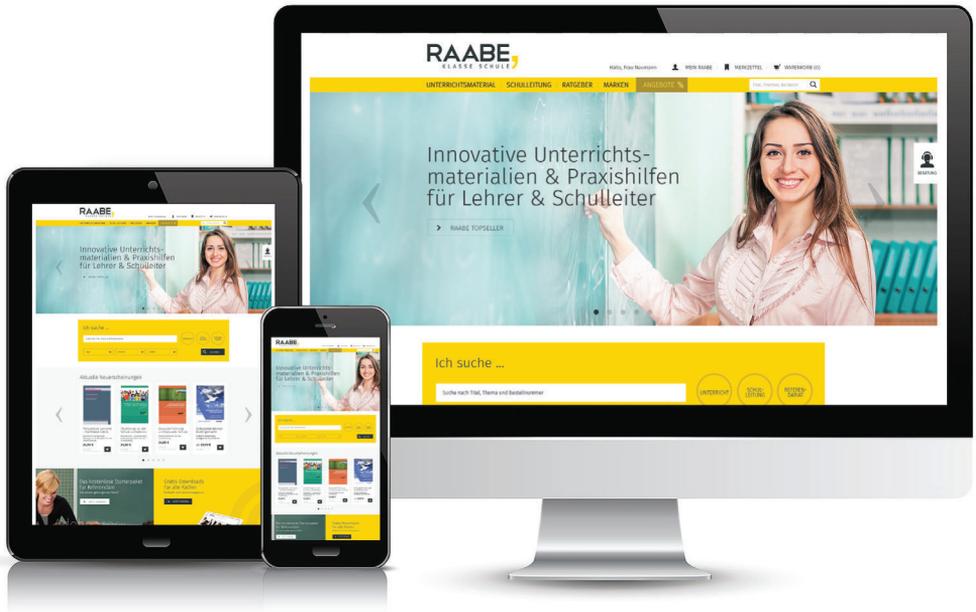
$-x - 5y = -13$	$y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$	$y = 2,5 - 4,5x$	$y = -\frac{1}{3}x + 2$	$5x - 3y = -4$
$-8x + 2,5y = -20$	$y = 2x - 4$	$3x + 4,5y = 7,5$	$-1,5x + 6y = -3,75$	$x = 3x + 9$
$x + 2y = 4$	$y = -\frac{1}{4}x + \frac{5}{2}$	$y = \frac{9}{4}x + \frac{15}{2}$	$y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$	$y = 4,5 + 1,5x$
$y = \frac{4}{3}x - \frac{10}{3}$	$2x + y = 8$	$\frac{20}{3}x - y = -20$	$y = -0,1x - 1,9$	$4x - 3y = -12$
$y = 4x - 10$	$-1,5x + 8y = -6$	$y = \frac{5}{4}x - 3$	$-2x + 3y = -8$	$y = \frac{1}{3}x + 1$

© RAABE 2021

Eigenschaftskarten:

Gerade verläuft durch P(3 2)	Gerade verläuft durch (-2 5)	Gerade verläuft durch R(1 -2)	Gerade verläuft durch S(-4 -1,5)	Fläche zwischen der Geraden und den Koordinatenachsen $A = 6$ FE
Nullstelle $x = -3$	Nullstelle $x = 2,5$	Nullstelle $x = 4$	fallend (negative Steigung)	Fläche zwischen der Geraden und den Koordinatenachsen $A = 10$ FE

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de