

II.28

Funktionaler Zusammenhang

Lineare Funktionen – Lagebeziehung von Geraden untersuchen

Alessandro Totaro

Illustrationen von Julia Lenzmann



© RAABE 2020

© Jose Luis Pelaez Inc/DigitalVision/Getty Images

Anhand gegebener Funktionsgleichungen können die Schülerinnen und Schüler viele Eigenschaften von Geraden ablesen. In verschiedenen Übungen und Unterrichtsmethoden erforschen die Lernenden die Eigenschaften und die Lagebeziehungen zweier Geraden.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7/8

Dauer: 6 Unterrichtsstunden

Inhalt: Funktionsgleichung, Wertetabelle, Graph, Steigung, Schnittpunkte, y-Achsenabschnitt

Kompetenzen: mathematisch argumentieren und beweisen (K1), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), mathematisch kommunizieren (K6)

Ihr Plus: differenzierte Übungsaufgaben, schülermotivierende Übungen

Auf einen Blick

Gl = Grundlagen, Lek = Lernerfolgskontrolle, Te = Themeneinstieg, Üb = Übung, Wh = Wiederholung

1. Stunde

Thema: **Aufbau einer linearen Funktion**

M 1 (Te) Funktionsgleichung einer linearen Funktion – Kennst du sie noch?

M 2 (Wh) Funktionsgleichungen bestimmen

Benötigt: Dokumentenkamera
 Geodreieck

2./3. Stunde

Thema: **Untersuchung der Lagebeziehung zwischen Geraden**

M 3 (Gl) Der gleiche y-Achsenabschnitt – Was bedeutet das?

M 4 (Gl) Parallele Geraden – Was fällt dir auf?

M 5 (Gl) Orthogonale Geraden – Erkennst du den Zusammenhang?

Benötigt: Geodreieck

4./5. Stunde

Thema: **Ergebnissicherung und Übungsaufgaben**

M 6 (Gl) Lagebeziehung zwischen Geraden – Zusammenfassung

M 7 (Üb) Tandembogen – erkennst du die Lagebeziehung?

M 8 (Üb) Wie stehen die Geraden zueinander?

M 9 (Üb) Geraden im Alltag – Textaufgaben

Benötigt: DIN A 4-Hefte (blanko)

6. Stunde

Thema: **Vorbereitung auf den Test**

M 10 (Lek) Fit für den Test? – Gemischte Übungen

Benötigt: DIN A 4-Hefte (blanko)



Minimalplan

Ihre Zeit ist knapp? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit für drei Stunden als Stationenarbeit.

Station 1: M 1 (Te) Funktionsgleichung einer linearen Funktion – Kennst du sie noch?

Station 2: M 4 (Gl) Parallele Geraden – Was fällt dir auf?

Station 3: M 5 (Gl) Orthogonale Geraden – Erkennst du einen Zusammenhang?

Station 4: M 8 (Üb) Wie stehen die Geraden zueinander?

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

	Tauchen diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.		
			
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau	
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.		
	Dieses Symbol markiert Tipps.		

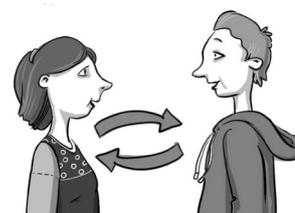
Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 20.

M 7 Tandembogen – Erkennst du die Lagebeziehung?



So geht's

1. Suche dir einen Partner. Faltet das Arbeitsblatt entlang der Mittellinie.
2. Partner B beginnt, löst die erste Aufgabe und nennt sein Ergebnis. Partner A kontrolliert das Ergebnis (grau) auf seiner Seite. Dann löst Partner A seine erste Aufgabe usw. Helft euch gegenseitig.



Grafik: Julia Lenzmann

PARTNER A Wie liegen die Geraden zueinander? Begründe!	PARTNER B Wie liegen die Geraden zueinander? Begründe!
Sie liegen parallel zueinander, da die Steigung gleich ist.	$y_1 = 2x - 9$ $y_2 = 2x + 3$
$y_1 = 4x - 9$ $y_2 = -0,25x + 3$	Sie liegen orthogonal zueinander, da $4 \cdot (-0,25) = -1$
Sie liegen orthogonal zueinander, da $-5 \cdot 0,2 = -1$	$y_1 = -5x + 6$ $y_2 = 0,2x + 1$
$y_1 = 3x - 9$ $y_2 = 3x + 10$	Sie liegen parallel zueinander, da die Steigung gleich ist.
Sie schneiden sich auf der y-Achse im Punkt S (0 5).	$y_1 = 4x + 5$ $y_2 = 3x + 5$
$y_1 = x - 9$ $y_2 = -x + 2$	Sie liegen orthogonal zueinander, da $1 \cdot (-1) = -1$
Sie liegen parallel zueinander, da die Steigung gleich ist.	$y_1 = 2x - 3$ $y_2 = 2x - 8$
$y_1 = 2x - 1$ $y_2 = 3x - 1$	Sie schneiden sich auf der y-Achse im Punkt S (0 -1),
Sie liegen orthogonal zueinander, da $(-2) \cdot 0,5 = -1$	$y_1 = -2x + 6$ $y_2 = 0,5x + 10$
$y_1 = 10x - 9$ $y_2 = 10x + 1$	Sie liegen parallel zueinander, da die Steigung gleich ist.

© RAABE 2020

Wie stehen die Geraden zueinander?

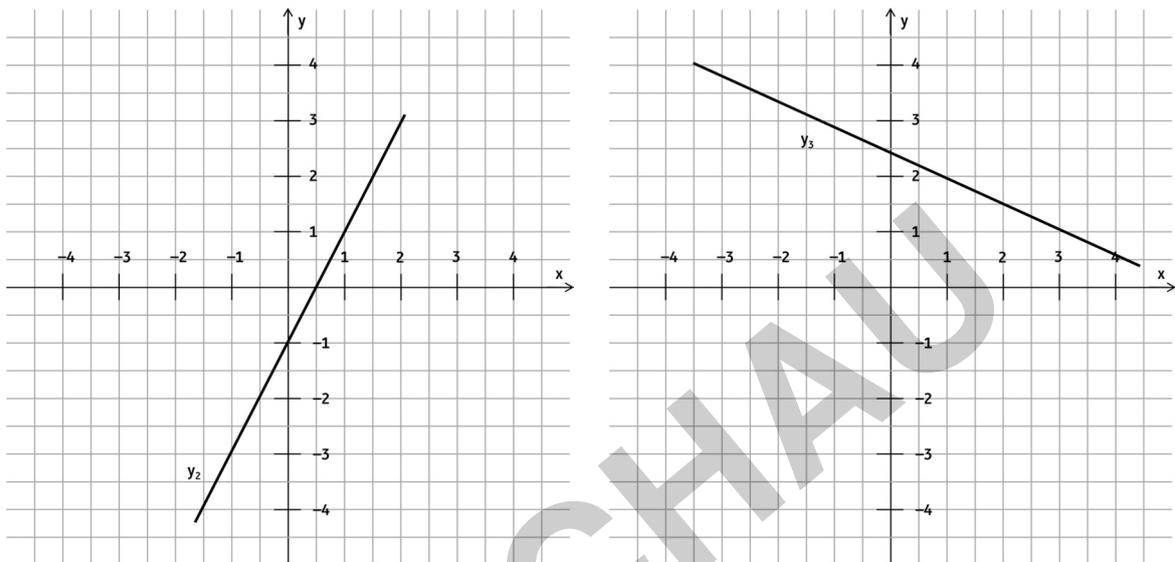
M 8

So geht's

1. Wähle eine der drei Niveaustufen und löse die Aufgaben.
2. Vergleiche deinen Rechenweg mit dem Lösungsblatt.

Aufgabe 1

- a) Zeichne die Gerade $y_1 = 2x - 3$ in beide Koordinatensysteme ein.



- b) Beurteile, wie die beiden Geraden jeweils zueinander liegen. Überprüfe mit dem Geodreieck.
c) Nenne die Funktionsgleichungen der Geraden y_2 und y_3 .

Aufgabe 2

Gegeben sind folgende Geraden in der Form $y = m \cdot x + b$

$$g_1: y_1 = \frac{1}{4}x - 1 \quad g_2: y_2 = 3x - 3 \quad g_3: y_3 = -4x + 2 \quad g_4: y_4 = 3x + 1$$

- Zeichne sie in ein Koordinatensystem.
- Welche Lagebeziehung erkennst du zwischen den Geraden? Begründe deine Behauptung.
- Die Gerade g_5 hat den gleichen y-Achsenabschnitt wie g_1 und verläuft parallel zu g_4 . Nenne ihre Funktionsgleichung.

Aufgabe 3

Gegeben ist die Gerade $g_1: y_1 = -\frac{1}{2}x + 10$

- Eine zu g_1 orthogonale Gerade g_2 schneidet die y-Achse bei S (0 | -2). Bestimme die Gleichung von g_2 .
- Der Punkt P (8 | 6) liegt auf einer zu g_1 parallelen Geraden g_3 . Bestimme die Gleichung von g_3 .
- Eine zu g_1 parallele Gerade g_4 geht durch S (0 | 3). Bestimme ihren Schnittpunkt mit der x-Achse.

Aufgabe 4

Durch den Punkt P (3 | 8) verläuft eine zur y-Achse orthogonale Gerade. Nenne ihre Funktionsgleichung.

Geraden im Alltag – Textaufgaben

M 9

So geht's

1. Wähle eine der drei Niveaustufen und löse die Aufgaben.
2. Vergleiche deinen Rechenweg mit dem Lösungsblatt.

Aufgabe 1

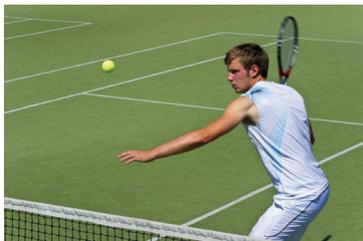
Maria und Cidem möchten sich im Fitness-Studio anmelden. Das Fitness-Studio BODYSTUDIO verlangt eine Grundgebühr von 50 €, sowie eine monatliche Gebühr von 20 €. Das Fitness-Studio FIT FOEREVER möchte eine Anmeldegebühr von 10 € und eine monatliche Gebühr von 30 €.



© Antonio_Diaz/iStock/Getty Images

- a) Erstelle für beide Studios eine Funktionsgleichung, die die Kosten beschreibt.
- b) Bei wie vielen Monaten sind die Kosten bei beiden Studios gleich hoch? Berechne.
- c) Welches Studio würdest du empfehlen? Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 2



© RaptTV/Corbis/Getty Images

Edward möchte sich im Tennisclub Tennis-Champs anmelden. Er erhält zwei Angebote. Der Club verlangt für einen 1-Jahresvertrag eine Anmeldegebühr von 200 € und einen monatlichen Beitrag von 50 €. Bei einem 2-Jahres-Vertrag sinkt die Anmeldegebühr um 75 %.

Er zeigt seinen Eltern beide Optionen. Diese bitten ihn sich mit dem Thema genauer auseinander zu setzen.

- a) Erstelle für beide Laufzeiten eine Funktionsgleichung, die die Kosten beschreibt.
- b) Wie hoch wären jeweils die Kosten nach 3 Monaten. Berechne.
- c) Welche Laufzeit würdest du empfehlen? Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 3

David möchte unbedingt Rugby spielen. Beim Club POWER gelten folgende Bedingungen: Die Anmeldegebühr kostet 40 €. Monatlich kostet der Rugby-Club nur 10 €. Bei einem anderen Club SUPER-SPORT gibt es keine Anmeldegebühr. Hier kostet der Monatsbeitrag gleich wie im Club POWER.



© jacoblund/iStock/Getty Images Plus/Getty Images

- a) Erstelle für beide Clubs eine Funktionsgleichung, die die Kosten beschreibt.
- b) Die Eltern geben ihm 500 €. Für wie viele Monate reicht dieses Geld jeweils in den Clubs? Berechne.
- c) Bei einem dritten Club PLAYERS ist die Anmeldegebühr 50 % günstiger als im Club Power. Nach einem Jahr betragen hier die Kosten genau 80 €. Erstelle eine Funktionsgleichung für diesen Club.