

Landeslehrerprüfungsamt  
Außenstelle beim Regierungspräsidium Karlsruhe

Zweite Staatsprüfung für die Laufbahn des höheren Schuldienstes am Gymnasium

Unterrichtsentwurf zur Lehrprobe im Fach Mathematik

Thema:  
Proportionale und Antiproportionale  
Zuordnungen im Vergleich

Studienreferendarin: A. Dörrer  
Schule:  
Fach: Mathematik  
Klasse: 7  
Datum: 2018  
Zeit:  
Prüfer:  
Eingeführtes Lehrwerk: Lambacher Schweizer 7 – Klett Verlag

Ich versichere, dass ich den Entwurf selbstständig gefertigt, nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle Stellen, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken entnommen sind, durch Angabe der Quellen als Entlehnungen kenntlich gemacht habe.

Datum:                     

Unterschrift

## 1 Klassensituation

Die Klasse 7 wird von 15 Schülerinnen und 12 Schülern besucht. Das Leistungsniveau innerhalb der Klasse ist dadurch gekennzeichnet, dass in der insgesamt leistungsstarken Lerngruppe das Arbeitstempo der einzelnen Schüler<sup>1</sup> sehr unterschiedlich ist. Die Klasse ist ehrgeizig und engagiert. Einzelnen Schülern fällt es jedoch schwer, die produktive Unterrichtsatmosphäre nicht zu stören. Ihr lebhaftes, jedoch keinesfalls boshafte Verhalten provoziert dann Unruhe in der gesamten Klasse. Ein fächerübergreifendes Ampelsystem als präventive Maßnahme war für den Mathematikunterricht nicht zielführend. Ein Klatschritual als Ruhezeichen wird von der Klasse dagegen gut angenommen.

## 2 Einbettung der Stunde in die Unterrichtseinheit

Die Unterrichtsstunde ist eingebettet in das Thema „Zuordnungen und lineare Funktionen“, welches nach den Weihnachtsferien begonnen wurde. Sie leitet von den proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen über zur Untersuchung und Analyse Linearer Funktionen. Die ausführliche Beschäftigung mit verschiedenen Zuordnungen hat das Ziel ein grundlegendes Verständnis für den Funktionenbegriff anzubahnen und diesen ersten Kontakt mit Funktionen nicht auf lineare Funktionen zu beschränken.

26.01.18	Proportionale Zuordnungen: Übungen im Sachzusammenhang
29.01.18	Antiproportionale Zuordnungen: Einführung und Übung
<b>02.02.18</b>	<b>Vorliegende Stunde: Proportionale und Antiproportionale Zuordnungen im Vergleich</b>
07.02.18	geplant: Graphischer Zugang zu linearen Funktionen

## 3 Angestrebte Kompetenzen und didaktische Analyse

Das Thema der Einheit ist im Bildungsplan des Landes Baden-Württemberg von 2016 in der Leitidee *Funktionaler Zusammenhang* für die Klassen sieben und acht zu verorten. Darunter ist im Hinblick auf das Stundenthema insbesondere der dritte Punkt „Die Schülerinnen und Schüler können Proportionalität und Antiproportionalität in verschiedenen Darstellungsformen erkennen und für Berechnungen nutzen“ (KuMi 2016, S. 27) hervorzuheben. Während diese Kompetenz in den vorherigen Stunden bereits angebahnt wurde, hat die vorliegende Stunde das Ziel, proportionale und antiproportionale Zusammenhänge im direkten Vergleich zu betrachten. Die Stunde rundet das Kompetenzfeld *Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen* ab und trägt damit auch zu den anderen innerhalb dieses Feldes genannten Kompetenzen bei. Insbesondere wird der Umgang mit linearen Funktionen angebahnt (vgl. KuMi 2016, S. 27ff).

Konkret werden folgenden inhaltsbezogene Kompetenzen in der Stunde vertieft und angebahnt:

IBK	Die Schülerinnen und Schüler können...		Anforderungsbereich
	... in natürlicher Sprache formulierte proportionale und antiproportionale Zuordnungen erkennen.	I	
	... durch die Quotientengleichheit/ Produktgleichheit überprüfen, ob ein Zusammenhang proportional/ antiproportional ist.	III	
	... Berechnungsvorschriften zu proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen formulieren.	II II	
	... den Funktionenbegriff im Umgang mit ihnen bekannten Zusammenhängen nutzen.		

<sup>1</sup>Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Entwurf die maskuline Form als neutrale Form verwendet, sofern die geschlechtsspezifischen Unterschiede nicht von Bedeutung sind.

Mit der Unterrichtsgestaltung und der methodischen Ausarbeitung werden folgende prozessbezogene Kompetenzen (PBKs) aus dem Bildungsplan 2016 im Besonderen vertieft (vgl. KuMi 2016, S. 11ff):

<b>PBK</b>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... mit symbolischen und formalen Darstellungen der Mathematik arbeiten; insbesondere durch den Wechsel zwischen natürlicher und symbolisch-formaler Sprache.</li> <li>... Berechnungen ausführen und den Taschenrechner problemangemessen einsetzen.</li> <li>... mathematische Lösungswege dokumentieren und mündlich erläutern.</li> <li>... eine Vermutung auf ihre Plausibilität prüfen oder durch ein Gegenbeispiel widerlegen.</li> </ul>
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4 Methodisch Analyse

Der Einstieg in die Stunde dient der kognitiven Aktivierung der Schüler. Situationen, die mit Bezug zur Lebenswelt der Schüler ausgewählt wurden und funktionale Zusammenhänge beschreiben, hängen ungeordnet an der Tafel und sollen von den Schülern den Kategorien „proportional“, „antiproportional“ und „weder noch“ zugeordnet werden. Bisher bewegten sich die Aufgaben lediglich in einer der vorgegebenen Kategorien. Die Schüler werden also zu Beginn aufgefordert, das angeeignete Wissen zu reaktivieren und anzuwenden. Da sich die Schüler gegenseitig aufrufen, kann die Lehrkraft während dieser Phase im Hintergrund bleiben und das Arbeitsverhalten sowie den Prozess an der Tafel beobachten.

Die Situationen der proportionalen und antiproportionalen Zusammenhänge dienen in der sich anschließenden Erarbeitungs- und Übungsphase als Beispiele. Für eine Variation der Methode Think-Pair-Share werden die Schüler in Paare eingeteilt, wobei je ein Partner einen proportionalen bzw. einen antiproportionalen Zusammenhang bearbeitet. Ein Arbeitsblatt leitet die Schüler durch die Übungsphase und die verschiedenen Sozialformen. Sie vervollständigen zunächst alleine eine Wertetabelle und weisen die (Anti-)Proportionalität nach. Durch die Vorgabe der x-Werte in der Tabelle wird die Anfangshürde für schwächere Schüler erniedrigt. Es soll damit allen Schülern ermöglicht werden, den ersten Aufgabenteil ohne Hilfe oder Nachfragen selbständig zu lösen. Aufgrund der insgesamt sechs Situationen wird auf eine Differenzierung der Arbeitsblätter auf verschiedene Niveaus, beispielsweise durch unterschiedliche Werte in der Tabelle oder das eigenständige Finden von passenden x-Werten verzichtet. Eine Differenzierung findet stattdessen durch die Verteilung der Situationen statt, welche sich im Schwierigkeitsgrad unterscheiden.

In der Pair-Phase stellen sich die Partner ihren Situationskontext sowie die jeweiligen Lösungen vor. Gemeinsam werden dann die Berechnungsvorschriften für beide Situationen überlegt und aufgestellt. Selbst wenn die Schüler zunächst nur ihre jeweiligen Lösungen aus der Wertetabelle abschreiben, sind sie durch das gemeinsame Finden der Berechnungsvorschrift dazu angehalten, sich mit beiden Situationen auseinander zu setzen.

Der gegenseitige Austausch verlangt von den Schülern ein schnelles Umdenken zwischen Proportionalität und Antiproportionalität. Gleichzeitig müssen sie sich dabei die Unterschiede zwischen den Zuordnungsformen bewusst machen und werden durch den Umgang mit der Wertetabelle und der Berechnungsvorschrift mit verschiedenen Darstellungsformen konfrontiert (vgl. Büchter 2008, S. 4ff).

Für die erste Phase fordert die Lehrkraft Ruhe und klare Einzelarbeit ein, jedoch können die Paare dann nach ihrem jeweiligen Arbeitsfortschritt mit der Partner-Phase beginnen. Dies ermöglicht eine Differenzierung nach Arbeitstempo, auch wenn der Übergang der Phasen in Bezug auf die Klasse

fließend ist. Um diese Differenzierung gewinnbringend einzusetzen, wurden die Paare homogen nach Leistung gebildet. Schnelleren Schülern wird im Anschluss an die eigenständige Ergebniskontrolle eine Zusatzaufgabe gestellt, in welcher sie selbst eine proportionale Situation finden sollen. Diese Aufgabe ist so offen gestellt, dass die Schüler im Zuge der Bearbeitung unbewusst zum einen eine Differenzierung nach Leistung, zum anderen nach persönlichem Interesse vornehmen.

Zum Abschluss der Erarbeitungsphase holt die Lehrkraft von den Schülern Feedback ein. Einzelne Fragen werden von den Schülern mit der Position ihres Daumens beantwortet und geben somit Aufschluss über den Lernfortschritt. Sollten Verständnisprobleme oder Bedarf an weiterer Übung dadurch sichtbar werden, kann die Lehrkraft je nach Umfang und Einschätzung entweder unmittelbar im Unterrichtsgespräch oder in folgenden Stunden darauf eingehen.

Der Transfer wird erneut durch eine Zuordnungsphase eingeleitet. Die Schüler werden aufgefordert aushängende Graphen den Situationen vom Beginn der Stunde zuzuordnen. Deutlich lesbare Achsenbezeichnungen ermöglichen die genaue Zuordnung der Graphen zu den entsprechenden Situationen. Je nach zeitlichem Fortschritt der Stunde, wird diese Zuordnung erst vorgenommen, nachdem die Graphen den Kategorien zugeordnet wurden. Die Achsenbezeichnung wird dazu vorher abgedeckt. Damit werden die funktionalen Zusammenhänge in einer weiteren Darstellungsform präsentiert. Durch einen zusätzlichen Graphen, der keiner Situation zugeordnet werden kann, wird zum Abschluss die Stellungnahme zu folgenden Aussagen motiviert: „Jede proportionale/antiproportionale Zuordnung ist eine Funktion“ und „Jede Funktion ist eine proportionale/antiproportionale Zuordnung“. Diese Behauptungen sollen von den Schülern überprüft und bewertet werden. Unterbrochen von einer kurzen Murrephase findet die Diskussion im Plenum statt. Der Transfer greift zum einen die Darstellung von Zuordnungen als Graphen auf, zum anderen verknüpft er den Funktionenbegriff mit proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen und verdeutlicht die Mächtigkeit des Begriffs. Die Schüler kennen den Begriff der Funktion bereits, haben diesen jedoch noch nicht auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen angewandt. Der Transfer bietet zum einen die Möglichkeit das Grundverständnis von Funktionen nicht auf die Vorstellungen von Linearität und Geraden zu beschränken (vgl. Büchter 2008, S. 4ff). Zum anderen werden die verschiedenen Zuordnungen einer übergeordneten Kategorie zugeordnet und der Zusammenhang des Themas den Schüler transparent gemacht.

Sollte die Zeit bereits weit fortgeschritten sein, muss auf die Diskussion der Behauptungen verzichtet werden und die Stunde wird mit der Thematisierung des Funktionenbegriffs anhand des nicht zuzuordnenden Graphen beendet. Falls nach der Behauptung der Diskussionen noch Unterrichtszeit verbleibt, stehen zwei weitere Behauptungen zur Debatte.

## 5 Unterrichtsverlauf

min	Phase	Stundenverlauf/ Lehrerverhalten/ Schülerverhalten	Sozialform/ Methode	Medien/ Material
10'	Aktivierung/ Einstieg	Begrüßung SuS ordnen an der Tafel ausgehängte Situationen den Kategorien „proportional“, „antiproportional“ und „weder noch“ zu. SuS rufen sich gegenseitig auf, L gibt gegebenenfalls Hilfestellung oder korrigiert.	Plenum/ LSG	Tafel/ Situations- karten
20'	Erarbeitung + Sicherung	L stellt Aufgabenstellung und methodisches Vorgehen vor. SuS bearbeiten alleine eine proportionale/ antiproportionale Situation aus dem Einstieg; anschließend Austausch mit dem Partner, der die jeweils andere Art der Zuordnung bearbeitet; gemeinsames Aufstellen von Berechnungsvorschriften. SuS kontrollieren sich eigenständig mithilfe aushängender Lösungen. Schnelle SuS bearbeiten Zusatzaufgabe.	EA – PA/ Think-Pair	AB, Lösungen
5'	Sicherung	SuS geben Feedback über Daumenprobe zur bearbeiten Aufgabe und möglichen Schwierigkeiten, Reflexion der Aufgabe im Plenum.	Plenum/ Share	
10'	Transfer	SuS ordnen den jeweiligen Situationen an der Tafel die passenden Graphen zu. L stellt Behauptungen zur Diskussion: „Jede proportionale/ antiproportionale Zuordnung ist eine Funktion.“ „Jede Funktion ist eine proportionale/ antiproportionale Zuordnung.“	Plenum/ LSG	Tafel/ Graphen;  OHP/ Folie
5'	Puffer	Weitere Behauptungen werden von den Schülern diskutiert.	PA	OHP/ Folie
- 5'	Alternatives Ende	Stunde endet nach der Zuordnung der Graphen ohne Diskussion der Behauptungen.		

Abkürzungen:

AB = Arbeitsblatt; EA = Einzelarbeit; GA = Gruppenarbeit; L = Lehrerin; LSG = Lehrer-Schüler-Gespräch; OHP = Overheadprojektor PA = Partnerarbeit; S = Schüler/ Schülerin; SuS = Schülerinnen und Schüler

## 6 Anlagen

I Literatur und Quellenangaben .....	5
II Situationen und Graphen .....	6
III Arbeitsblätter und Lösungen .....	9
IV Folie mit Behauptungen .....	15
V Sitzordnung .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

### I Literatur und Quellenangaben

Büchter (2008): Funktionale Zusammenhänge erkunden. In: Mathematik lehren (148). S.4-10.

KuMi – Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2016): Bildungsplan 2016. Bildungsplan des Gymnasiums. Mathematik. Heft Nr. 17 Reihe G. Neckar-Verlag. Villingen Schwenningen.


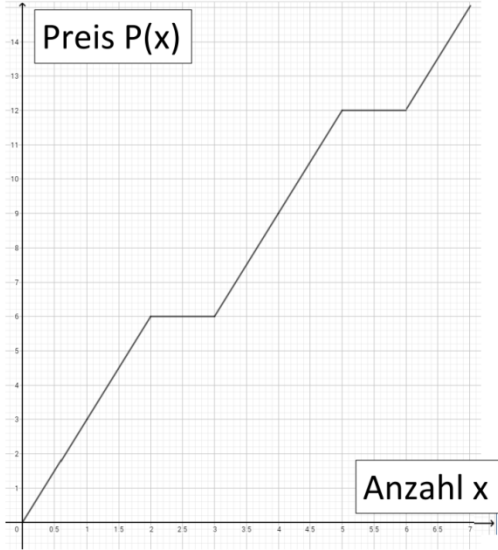

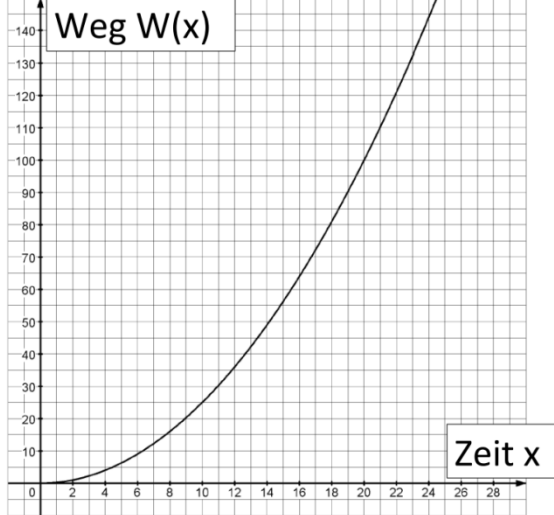

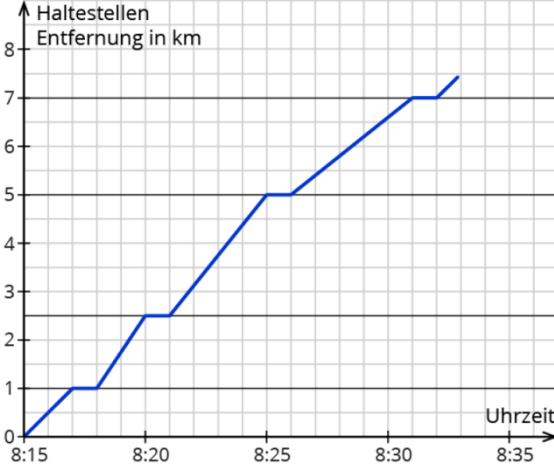
Freudigmann et al. (2016): Lambacher Schweizer. Mathematik für Gymnasien. Ernst Klett Verlag. Stuttgart.

## II Situationen und Graphen



<b>Antiproportional</b>	
<p><b>Loch mit 5 mm <math>\emptyset</math>, Becken ist in 3 h leer.</b></p> 	
<p><b>Kaninchenfutter: 7 Tage lang 100 g füttern</b></p>	
<p><b>* ZOO HEIDELBERG * Jahreskarte für Kinder 365 Tage für 16€</b></p>	



Weder noch	
<p><b>Kaufe drei Teile für den Preis von zweien!</b></p> 	
<p><b>Schlitten bei Tal-fahrt mit jedem Meter schneller!</b></p> 	
<p><b>Linienbus hält an jeder Station 1 min.</b></p> 	

### III Arbeitsblätter und Lösungen

**Proportionale und Antiproportionale Zuordnungen**

1. Think! ☺

a) Lies dir die folgende Situation durch und fülle die Lücke.

**Neues Geschäftsmodell in der Milchbar:**

Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

**Preisknaller!**  
10 g Süßigkeiten für nur 20 cent!

b) Vervollständige die Wertetabelle.

<b>x</b> Gewicht in g	1	10	20	25	50	70	100
<b>Preis (x)</b> in ct		20					

c) Zeige über die Bildung des Quotienten, dass die Zuordnung proportional ist.

2. Pair ☺☺

a) Stelle deinem Partner dein Problem und deine bisherige Lösung vor. Höre ihm bei seiner Vorstellung aufmerksam zu und vervollständige die Lücken und die Wertetabelle entsprechend.


Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

b) Stellt gemeinsam eine Berechnungsvorschrift für euer jeweiliges Problem auf.

<b>Vorschrift für meine Zuordnung:</b>	<b>Vorschrift für die Zuordnung meines Partners:</b>

c) Kontrolliert euch mithilfe der ausgehängten Lösungen. Tauscht euch über mögliche Fehler aus. Anhand der Farben erkennt ihr, welche Lösung zu eurer jeweiligen Aufgabe gehört.

d) Schon soweit und noch Zeit? Dann bearbeite folgende Zusatzaufgabe:

- (i) Erfinde eine eigene proportionale Situation. Zeige über eine Methode deiner Wahl (Wertetabelle, Graph oder Berechnungsvorschrift), dass die Situation proportional ist.
- (ii) Schreibe die Situation auf die Vorderseite einer gelben Karte (liegen auf dem Pult aus) und die Lösung auf die Rückseite.
- (iii) Erfinde zusätzlich eine antiproportionale Situation und gehe vor wie bei (i).

Lösung

Neues Geschäftsmodell in der Milchbar: 10g Süßigkeiten kosten 20ct.

**Proportionale Zuordnung:** Gewicht x → Preis (x)

<b>x</b> Gewicht in g	1	10	20	25	50	70	100
<b>Preis (x)</b> in ct	2	20	40	50	100	140	200

Der Quotient ist bei allen Wertepaaren gleich, z.B.

$$\frac{P(x)}{x} = \frac{20}{10} = \frac{50}{25} = \frac{140}{70} = 2$$

Berechnungsvorschrift:  $P(x) = 2x$

**Proportionale und Antiproportionale Zuordnungen**

**1. Think!**

a) Lies dir die folgende Situation durch und fülle die Lücke.

Schwere Schultasche: Experten empfehlen, das Mitbringen der Schulbücher aufzuteilen.

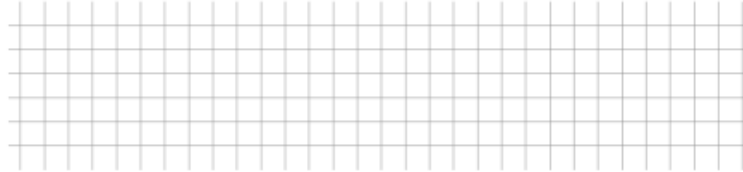
**10 Seiten Papier wiegen 60 g**

Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

b) Vervollständige die Wertetabelle.

<b>x</b> Anzahl	1	5	10	20	30	45	100
<b>Gewicht(x)</b> in g			60				

c) Zeige über die Bildung des Quotienten, dass die Zuordnung proportional ist.



**2. Pair**

a) Stelle deinem Partner dein Problem und deine bisherige Lösung vor. Höre ihm bei seiner Vorstellung aufmerksam zu und vervollständige die Lücken und die Wertetabelle entsprechend.


Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

b) Stellt gemeinsam eine Berechnungsvorschrift für euer jeweiliges Problem auf.

<b>Vorschrift für meine Zuordnung:</b>	<b>Vorschrift für die Zuordnung meines Partners:</b>

c) Kontrolliert euch mithilfe der ausgehängten Lösungen. Tauscht euch über mögliche Fehler aus. Anhand der Farben erkennt ihr, welche Lösung zu eurer jeweiligen Aufgabe gehört.

d) Schon soweit und noch Zeit? Dann bearbeite folgende Zusatzaufgabe:

- (i) Erfinde eine eigene proportionale Situation. Zeige über eine Methode deiner Wahl (Wertetabelle, Graph oder Berechnungsvorschrift), dass die Situation proportional ist.
- (ii) Schreibe die Situation auf die Vorderseite einer gelben Karte (liegen auf dem Pult aus) und die Lösung auf die Rückseite.
- (iii) Erfinde zusätzlich eine antiproportionale Situation und gehe vor wie bei (i).

**Lösung**

Schwere Schultasche: 10 Seiten Papier wiegen 60 g.

**Proportionale Zuordnung:** Anzahl  $x \rightarrow$  Gewicht(x)

<b>x</b> Anzahl	1	5	10	20	30	45	100
<b>Gewicht(x)</b> in g	6	30	60	120	180	270	600

Der Quotient ist bei allen Wertepaaren gleich, z.B.

$$\frac{G(x)}{x} = \frac{60}{10} = \frac{270}{45} = \frac{30}{5} = 6$$

Berechnungsvorschrift:  $G(x) = 6x$


**Proportionale und Antiproportionale Zuordnungen**

**1. Think!** ☺

a) Lies dir die folgende Situation durch und fülle die Lücke.

**Unser Angebot für Schulklassen:**

Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.



Kanu:  
3h für  
24 €

b) Vervollständige die Wertetabelle.

<b>x</b> Dauer	1	1,5	2	3	3,5	4	5
<b>Preis(x) in €</b>				24			

c) Zeige über die Bildung des Quotienten, dass die Zuordnung proportional ist.

**2. Pair** ☺☺

a) Stelle deinem Partner dein Problem und deine bisherige Lösung vor. Höre ihm bei seiner Vorstellung aufmerksam zu und vervollständige die Lücken und die Wertetabelle entsprechen.


Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

b) Stellt gemeinsam eine Berechnungsvorschrift für euer jeweiliges Problem auf.

<b>Vorschrift für meine Zuordnung:</b>	<b>Vorschrift für die Zuordnung meines Partners:</b>

c) Kontrolliert euch mithilfe der ausgehängten Lösungen. Tauscht euch über mögliche Fehler aus. Anhand der Farben erkennt ihr, welche Lösung zu eurer jeweiligen Aufgabe gehört.

d) Schon soweit und noch Zeit? Dann bearbeite folgende Zusatzaufgabe:

- (i) Erfinde eine eigene proportionale Situation. Zeige über eine Methode deiner Wahl (Wertetabelle, Graph oder Berechnungsvorschrift), dass die Situation proportional ist.
- (ii) Schreibe die Situation auf die Vorderseite einer gelben Karte (liegen auf dem Pult aus) und die Lösung auf die Rückseite.
- (iii) Erfinde zusätzlich eine antiproportionale Situation und gehe vor wie bei (i).

**Lösung**

Schulflug: Ein Kanu kostet für 3 Stunden 24 €.

**Proportionale Zuordnung:** Leihdauer x → Preis(x)

<b>x</b> Dauer	1	1,5	2	3	3,5	4	5
<b>Preis(x) in €</b>	8	12	16	24	28	32	40

Der Quotient ist bei allen Wertepaaren gleich, z.B.

$$\frac{P(x)}{x} = \frac{40}{5} = \frac{24}{3} = \frac{16}{2} = 8$$

Berechnungsvorschrift:  $P(x) = 8x$

**Proportionale und Antiproportionale Zuordnungen**

**1. Think!** ☺

a) Lies dir die folgende Situation durch und fülle die Lücke.

Hat das Loch einen Durchmesser von 5 mm, ist das Planschbecken in 3 h leer.

Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

Loch im Planschbecken

b) Vervollständige die Wertetabelle

<b>x</b> Größe in mm	1	2	5	6	7,5	10
Dauer(x) in h			3			

c) Zeige über die Bildung des Produktes, dass die Zuordnung antiproportional ist.

**2. Pair** ☺☺

a) Stelle deinem Partner dein Problem und deine bisherige Lösung vor. Höre ihm bei seiner Vorstellung aufmerksam zu und vervollständige die Lücken und die Wertetabelle entsprechen.

--	--	--	--	--	--	--	--

Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

b) Stellt gemeinsam eine Berechnungsvorschrift für euer jeweiliges Problem auf.

<b>Vorschrift für meine Zuordnung:</b>	<b>Vorschrift für die Zuordnung meines Partners:</b>

c) Kontrolliert euch mithilfe der ausgehängten Lösungen. Tauscht euch über mögliche Fehler aus. Anhand der Farben erkennt ihr, welche Lösung zu eurer jeweiligen Aufgabe gehört.

d) Schon soweit und noch Zeit? Dann bearbeite folgende Zusatzaufgabe:

- (i) Erfinde eine eigene proportionale Situation. Zeige über eine Methode deiner Wahl (Wertetabelle, Graph oder Berechnungsvorschrift), dass die Situation proportional ist.
- (ii) Schreibe die Situation auf die Vorderseite einer gelben Karte (liegen auf dem Pult aus) und die Lösung auf die Rückseite.
- (iii) Erfinde zusätzlich eine antiproportionale Situation und gehe vor wie bei (i).

Lösung

Loch im Planschbecken: Hat das Loch einen Durchmesser von 5 mm ist das Planschbecken in 3 h leer.

**Antiproportionale Zuordnung:** Größe x → Dauer(x)

<b>x</b> Größe in mm	1	2	5	6	7,5	10
Dauer(x) in h	15	7,5	3	2,5	2	1,5

Das Produkt ist bei allen Wertepaaren gleich, z.B.

$$D(x) \cdot x = 2 \cdot 7,5 = 2,5 \cdot 6 = 3 \cdot 5 = 15$$

Berechnungsvorschrift:  $D(x) = \frac{15}{x} = 15 : x$

**Proportionale und Antiproportionale Zuordnungen**

1. Think! ☺

a) Lies dir die folgende Situation durch und fülle die Lücke.

**Kaninchenvorrat: Der Futtermvorrat reicht 7 Tage, wenn pro Tag 100 g gefüttert werden.**

Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

**Qualitätsfutter  
für eine ganze  
Woche**

b) Vervollständige die Wertetabelle

<b>x</b>	1	25	50	100	140	175
<b>Futtermenge in g</b>						
<b>Dauer (x) in Tagen</b>				7		

c) Zeige über die Bildung des Produktes, dass die Zuordnung antiproportional ist.

2. Pair ☺☺

a) Stelle deinem Partner dein Problem und deine bisherige Lösung vor. Höre ihm bei seiner Vorstellung aufmerksam zu und vervollständige die Lücken und die Wertetabelle entsprechen.


Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

b) Stellt gemeinsam eine Berechnungsvorschrift für euer jeweiliges Problem auf.

<b>Vorschrift für meine Zuordnung:</b>	<b>Vorschrift für die Zuordnung meines Partners:</b>

c) Kontrolliert euch mithilfe der ausgehängten Lösungen. Tauscht euch über mögliche Fehler aus. Anhand der Farben erkennt ihr, welche Lösung zu eurer jeweiligen Aufgabe gehört.

d) Schon soweit und noch Zeit? Dann bearbeite folgende Zusatzaufgabe:

- (i) Erfinde eine eigene proportionale Situation. Zeige über eine Methode deiner Wahl (Wertetabelle, Graph oder Berechnungsvorschrift), dass die Situation proportional ist.
- (ii) Schreibe die Situation auf die Vorderseite einer gelben Karte (liegen auf dem Pult aus) und die Lösung auf die Rückseite.
- (iii) Erfinde zusätzlich eine antiproportionale Situation und gehe vor wie bei (i).

**Lösung**

Kaninchenvorrat: Der Futtermvorrat reicht 7 Tage, wenn pro Tag 100 g gefüttert werden.

**Antiproportionale Zuordnung:** Futtermenge  $x \rightarrow$  Vorratsdauer  $(x)$

<b>x</b>	1	25	50	100	140	175
<b>Futtermenge in g</b>						
<b>Dauer (x) in Tagen</b>	700	28	14	7	5	4

Das Produkt ist bei allen Wertepaaren gleich, z.B.

$$D(x) \cdot x = 28 \cdot 25 = 7 \cdot 100 = 5 \cdot 140 = 700$$

Berechnungsvorschrift:  $D(x) = \frac{700}{x} = 700 : x$

**Proportionale und Antiproportionale Zuordnungen**

**1. Think!** ☺

a) Lies dir die folgende Situation durch und fülle die Lücke.

**Jahreskarte für Kinder im Zoo Heidelberg:**  
365 Tage für 16 €.

Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

**\* ZOO \***  
**Eintrittskarte**  
**für 365 Tage**

b) Vervollständige die Wertetabelle

<b>x</b> Anzahl	1	2	4	100	200	365
<b>Preis (x) in €</b>	16					

c) Zeige über die Bildung des Produktes, dass die Zuordnung antiproportional ist.

**2. Pair** ☺☺

a) Stelle deinem Partner dein Problem und deine bisherige Lösung vor. Höre ihm bei seiner Vorstellung aufmerksam zu und vervollständige die Lücken und die Wertetabelle entsprechen.


Diese Zuordnung ist \_\_\_\_\_.

b) Stellt gemeinsam eine Berechnungsvorschrift für euer jeweiliges Problem auf.

<b>Vorschrift für meine Zuordnung:</b>	<b>Vorschrift für die Zuordnung meines Partners:</b>

c) Kontrolliert euch mithilfe der ausgehängten Lösungen. Tauscht euch über mögliche Fehler aus. Anhand der Farben erkennt ihr, welche Lösung zu eurer jeweiligen Aufgabe gehört.

d) Schon soweit und noch Zeit? Dann bearbeite folgende Zusatzaufgabe:

- (i) Erfinde eine eigene proportionale Situation. Zeige über eine Methode deiner Wahl (Wertetabelle, Graph oder Berechnungsvorschrift), dass die Situation proportional ist.
- (ii) Schreibe die Situation auf die Vorderseite einer gelben Karte (liegen auf dem Pult aus) und die Lösung auf die Rückseite.
- (iii) Erfinde zusätzlich eine antiproportionale Situation und gehe vor wie bei (i).

**Lösung**

Jahreskarte für Kinder im Zoo Heidelberg: 365 Tage für 16€.

**Antiproportionale Zuordnung:** Anzahl der Besuche  $x \rightarrow$  Preis (x)

<b>x</b> Anzahl	1	2	4	100	200	365
<b>Preis (x) in €</b>	16	8	4	0,16	0,08	~0,04

Das Produkt ist bei allen Wertepaaren gleich, z.B.

$$P(x) \cdot x = 8 \cdot 2 = 0,16 \cdot 100 = 0,08 \cdot 200 = 16$$

Berechnungsvorschrift:  $P(x) = \frac{16}{x} = 16 : x$

## IV Folie mit Behauptungen

Stimmt das? Begründe oder finde ein Beispiel, für das die Aussage nicht zutrifft.

- 1. Jede proportionale/ antiproportionale Zuordnung ist eine Funktion.**
- 2. Jede Funktion ist eine proportionale/ antiproportionale Zuordnung.**
- 3. Jede „Je mehr, desto weniger“ Zuordnung ist antiproportional.**
- 4. Jede „Je mehr, desto mehr“ Zuordnung ist proportional.**