

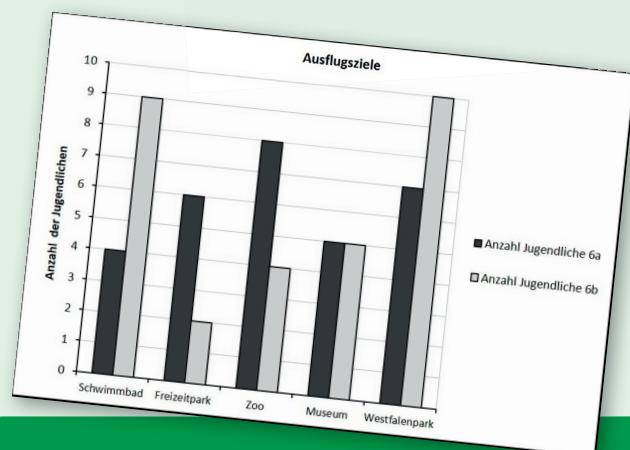
# Mathe sicher können

**Auszug**  
„S5 B – Proportionale  
Zusammenhänge erkennen“ aus:

## Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen



| Soft (in Liter) | Preis (in Euro) |
|-----------------|-----------------|
| 1               | 3               |
| 2               |                 |
| 3               |                 |
| 4               |                 |



**Sachrechnen:**  
Größen – Überschlagen – Textaufgaben –  
Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

Ermöglicht durch

Deutsche  
Telekom  
Stiftung



**Cornelsen**

Herausgegeben von  
Susanne Prediger  
Christoph Selter  
Stephan Hußmann  
Marcus Nührenbörger

## So funktioniert das Diagnose- und Förderkonzept:

In den 14 Diagnose- und Förderbausteinen erarbeiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern wichtige Basiskompetenzen.



**Standortbestimmung – Baustein S5 A**

Name: \_\_\_\_\_  
 Datum: \_\_\_\_\_

### Kann ich bei proportionalen Zusammenhängen in Tabellen und im Kopf hoch- und runterrechnen?

**1 Idee: „Pro Portion“**

a) 2 Stück kosten 1,60 Euro.  
Wie viel kosten 5 Stück?  
Berechne und kennzeichne deinen Rechenweg mit Pfeilen in der Tabelle.

| Stück | Preis (in Euro) |
|-------|-----------------|
| 1     |                 |
| 2     | 1,60            |
| 3     |                 |
| 4     |                 |
| 5     |                 |
| 6     |                 |

b) 8 kg Äpfel kosten 4 Euro.  
Wie viel kosten 12 kg Äpfel?  
Berechne und erkläre, wie du vorgegangen bist.



**14 Basiskompetenzen**  
gliedern die Bausteine und verbinden Diagnose und Förderung.

**Diagnose:**  
Mit 2 bis 4 Aufgaben in der Standortbestimmung stellen Sie fest, was die Lernenden schon können.

Die Standortbestimmungen befinden sich im hinteren Teil dieser Handreichungen als Kopiervorlage.

### 1.4 Preise vergleichen mit Hochrechnen in Minitabellen

a) Leonie vergleicht die Preise für Waschmittel und möchte das günstigste Waschmittel für 8 kg finden. Nutze Leonies Rechenweg **Hochrechnen** und ergänze in den Minitabellen jeweils die Preise für 8 kg. Beschrifte auch die Pfeile. Welches ist das günstigste Waschmittel?

| "Daily"<br>(in kg) | Preis<br>(in Euro) |
|--------------------|--------------------|
| 1                  | 2                  |
| 8                  |                    |

| "Clean"<br>(in kg) | Preis<br>(in Euro) |
|--------------------|--------------------|
| 2                  | 6                  |
| 8                  |                    |

| "Bravil"<br>(in kg) | Preis<br>(in Euro) |
|---------------------|--------------------|
| 4                   | 6                  |
| 8                   |                    |

b) Berechne, welches Waschmittel für 10 kg und für 20 kg das günstigste ist. Was kannst du beobachten?

c) Wie teuer ist jedes Waschmittel pro Portion? Erkläre, was hier eine Portion ist. Vergleiche mit deinen Ergebnisse in a) und b).

**Förderung:**  
Zu jeder Diagnoseaufgabe gibt es eine passende Fördereinheit, die differenziert und gemeinsam bearbeitet wird.

Die Fördereinheiten sind in einem eigenen Förderheft abgedruckt und in dieser Handreichung erläutert.

# Mathe sicher können

## Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

### Sachrechnen: Größen – Überschlagen – Textaufgaben – Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

#### Herausgegeben von

Susanne Prediger  
Christoph Selter  
Stephan Hußmann  
Marcus Nührenbörger

#### Entwickelt und erprobt von

Jennifer Dröse  
Sabrina Lübke  
Antje Marcus  
Corinna Mosandl  
Birte Pöhler  
Lara Sprenger  
Julia Voßmeier  
Stephan Hußmann  
Marcus Nührenbörger  
Susanne Prediger  
Christoph Selter

**Erarbeitet in einer Initiative der Deutsche Telekom Stiftung**



Herausgeberinnen und Herausgeber: Susanne Prediger, Christoph Selter, Stephan Hußmann, Marcus Nührenbörger

Autorinnen und Autoren: Jennifer Dröse, Sabrina Lübke, Antje Marcus, Corinna Mosandl, Birte Pöhler, Lara Sprenger, Julia Voßmeier, Stephan Hußmann, Marcus Nührenbörger, Susanne Prediger, Christoph Selter

Redaktion: Mathe sicher können-Team

Illustrationen und technische Zeichnungen: Annika Lutterkordt, Andrea Schink, Frank Kuhardt

Umschlaggestaltung: Jennifer Dröse, Sabrina Lübke, Corinna Mosandl, Lara Sprenger

Unter der folgenden Adresse befinden sich multimediale Zusatzangebote:  
**<http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/008>**

Die Webseiten Dritter, deren Internetadressen in diesem Lehrwerk angegeben sind, wurden vor Drucklegung sorgfältig geprüft. Der Verlag übernimmt keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Seiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind.

1. Auflage, 1. Druck 2017

© 2017 Mathe sicher können-Projekt

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu den §§ 46, 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht werden.

Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Druck: H. Heenemann, Berlin

ISBN 978-3-06-001035-6



PEFC zertifiziert  
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig  
bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten  
Quellen.  
[www.pefc.de](http://www.pefc.de)

# Inhaltsverzeichnis der Handreichung Sachrechnen: Größen – Überschlagen – Textaufgaben – Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

## Hintergrund des Diagnose- und Förderkonzepts

(Christoph Selter, Susanne Prediger, Marcus Nührenbörger & Stephan Hußmann)

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Ausgangspunkte und Leitideen                     | 7  |
| Strukturierung des Diagnose- und Fördermaterials | 7  |
| Strukturierung der Handreichung                  | 10 |

## Umgang mit Größen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

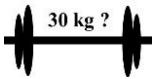
(Corinna Mosandl & Marcus Nührenbörger)



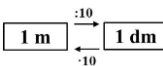
|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>S1 A</b> Ich kann mir Längen vorstellen und mit geeigneten Messgeräten messen | 12 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|



|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>S1 B</b> Ich kann mir Beziehungen zwischen Längen- und Flächeneinheiten vorstellen | 21 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|



|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| <b>S1 C</b> Ich verfüge über Vorstellungen zu Gewichten | 30 |
|---------------------------------------------------------|----|



|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>S1 D</b> Ich kann Längen-, Flächen- und Gewichtsmaße umrechnen, vergleichen und ordnen | 40 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## Überschlagen und Schätzen in Sachsituationen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

(Julia Voßmeier & Christoph Selter)

$$\begin{array}{r} 234 + 549 \\ \approx \\ 230 + 550 \end{array}$$

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| <b>S2 A</b> Ich kann bei Sachaufgaben sinnvoll überschlagen | 50 |
|-------------------------------------------------------------|----|



|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| <b>S2 B</b> Ich kann Sachaufgaben mit fehlenden Informationen lösen | 61 |
|---------------------------------------------------------------------|----|

## Umgang mit Textaufgaben – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

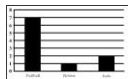
(Jennifer Dröse, Susanne Prediger & Antje Marcus)



|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| <b>S3</b> Ich kann Textaufgaben verstehen und lösen | 72 |
|-----------------------------------------------------|----|

## Umgang mit Säulendiagrammen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

(Sabrina Lübke & Christoph Selter)



|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| <b>S4 A</b> Ich kann Diagramme lesen | 86 |
|--------------------------------------|----|



|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| <b>S4 B</b> Ich kann Daten in Diagrammen darstellen | 98 |
|-----------------------------------------------------|----|

## Proportionales Denken und Rechnen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen (Lara Sprenger & Stephan Hußmann)

| Anzahl der<br>Muffins | Preis in Euro |
|-----------------------|---------------|
| 1                     | 6,30          |
| 5                     | 7,50          |
| 18                    |               |

**S5 A** Ich kann bei proportionalen Zusammenhängen in Tabellen und im Kopf hoch- und runterrechnen

111

| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 5                 | 3,20          |

**Probe:**  
5 Liter Orangensaft kosten 10 €.  
Tom läuft 200 m in 30 Sekunden.  
10 Tausendstel eines Kilometers betragen 100 Meter.

**S5 B** Ich kann erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist

123

## Prozentrechnung – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen (Birte Pöhler & Susanne Prediger)



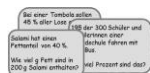
**S6 A** Ich kann Prozentwert und Prozentsatz abschätzen und bestimmen

132



**S6 B** Ich kann flexibel Grundwerte abschätzen und bestimmen

141



**S6 C** Ich kann mit verschiedenen Textaufgaben zur Prozentrechnung umgehen

148

## Kopiervorlagen

156

## Standortbestimmungen (Diagnosebausteine)

## Auswertungstabellen

## Kopiervorlagen für die Förderung

| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 3,20          |

| Prüfe                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tin läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

## S5 B Proportionale Zusammenhänge erkennen – Didaktischer Hintergrund

### Lerninhalt

Lerninhalt und Grundlage für diesen Baustein sind das proportionale Denken sowie die in **S5 A** beschriebenen Strategien zur Berechnung weiterer Werte bei proportionalen Zusammenhängen. Genau diese Strategien helfen, um sowohl in Tabellen als auch in Situationen zu prüfen, ob ein proportionaler Zusammenhang vorliegt. Es kann zunächst geprüft werden, ob pro Schritt immer das Gleiche hinzugefügt oder abgezogen wird. Letzteres ist von besonderer Bedeutung, da es auch negativ proportionale Zusammenhänge gibt, bei denen beim Funktionswert pro Schritt immer der gleiche Wert subtrahiert werden muss. Der oftmals genutzte Merksatz „Je mehr, desto mehr“ als Kriterium für proportionale Zusammenhänge sollte von Beginn an mit entsprechenden Beispielen kontrastiert werden.

Alternativ kann anhand des festen Faktors oder durch direktes Hochrechnen (z.B. Funktionswert für 3 stellt genau das Dreifache des Funktionswertes für 1 dar etc.) ein proportionaler Zusammenhang überprüft werden. Dies ist wichtig, da auch bei linearen Zusammenhängen pro Schritt immer das Gleiche hinzugefügt oder weggenommen werden kann. Den Unterschied zwischen proportionalen und linearen Zusammenhängen erkennt man z.B. am Funktionswert an der Stelle 0: Bei proportionalen Zusammenhängen ist dieser 0, bei linearen kann er auch ungleich 0 sein.

Bei der Prüfung der Situationen ist zu beachten, dass immer auch Alltagswissen aktiviert werden muss, damit entschieden werden kann, ob eine Situation einen proportionalen Zusammenhang repräsentiert oder nicht. Teilweise müssen einschränkende Bedingungen oder weitergehende Erklärungen einbezogen werden, wie z.B. eine immer gleichbleibende Geschwindigkeit o. ä.

### Veranschaulichung und Material

#### Tabellen

Als zentrale Darstellung für die Erarbeitung des proportionalen Denkens werden auch in diesem Förderbaustein wie in **S5 A** Tabellen genutzt, da diese das Verhältnis zweier zusammenhängender Größen exemplarisch verdeutlichen. Anhand der Tabellen soll in diesem Förderbaustein direkt geprüft werden, ob proportionale Zusammenhänge vorliegen oder nicht.

### Aufbau der Förderung

Bei der (Wieder-)Erarbeitung des Erkennens proportionaler Zusammenhänge wird in **Fördereinheit 1 (Proportionale Zusammenhänge in Tabellen erkennen)** die Prüfung von proportionalen Zusammenhängen in Tabellen in den Blick genommen. Dazu werden zunächst die verschiedenen Prüfstrategien thematisiert und angewendet. Im weiteren Verlauf werden negativ proportionale Zusammenhänge in Tabellen bearbeitet (1.2) und die verschiedenen Strategien zur Prüfung eingesetzt (1.3 – 1.4). Zuletzt erfolgt eine Abgrenzung zu linearen Zusammenhängen. Abschließend werden proportionale von linearen Zusammenhängen abgegrenzt (1.5).

**Fördereinheit 2 (Proportionale Zusammenhänge in Situationen erkennen)** ist parallel zur ersten Fördereinheit aufgebaut. Im Vordergrund steht allerdings die Prüfung von Situationen. Des Weiteren werden auch hier die verschiedenen Prüfstrategien eingesetzt (2.2). Die Fördereinheit schließt mit der Abgrenzung zu einem linearen Zusammenhang in Form einer Aufgabe bezüglich eines Handyvertrages mit Grundgebühr (2.3) sowie mit der Zuordnung von Begründungen, warum manche Zusammenhänge nicht proportional sind (2.4).

### Weiterführende Literatur

- Heiderich, S. / Hußmann, S. (2013): 'Linear, proportional, antiproportional ... wie soll ich das denn alles auseinanderhalten' – Funktionen verstehen mit Merksätzen?!. In: Allmendinger, H. / Lengnink, K. / Vohns, A. / Wickel, G. (Hrsg.): Mathematik verständlich unterrichten. Perspektiven für Unterricht und Lehrerbildung. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Richter, V. (2008): Routen zum Begriff der linearen Funktion. Entwicklung und Beforschung eines kontextgestützten und darstellungsreichen Unterrichtsdesigns zum Begriff 'lineare Funktion'. Wiesbaden: Springer Spektrum, 50 - 55.
- Van de Walle, J. A. (2007): Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally. Boston: Pearson Education, 353 - 373.
- Wittmann, G. (2008): Elementare Funktionen und ihre Anwendungen. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 62 - 68.

| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 3,20          |

| Prüfe                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

## Handreichungen – Baustein S5 B

Ich kann erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist

### S5 B – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

Dauer: 10 - 15 Minuten

#### Hinweise zur Durchführung:

Lernende sind mit dem Begründen oft nicht vertraut. Dies kann besonders bei den Aufgaben 1b) und 2b) herausfordernd sein. Oft hilft es schon, sie zum Aufschreiben ihrer Ideen zu motivieren.

In Aufgabe 1b) kann die Erklärung statt auf der Rückseite auch auf einem separaten Blatt aufgeschrieben werden. Dies kann genutzt werden, da es ggf. schwer sein könnte, die Aufgabe zu bearbeiten, wenn sie bei Nutzung der Rückseite durch das Umblättern nicht zeitgleich gelesen werden kann.

Lösung zu 1b):

*Ich habe geschaut, ob pro Schritt immer das Gleiche dazukommt. Es kommt nicht immer das Gleiche dazu, sondern einmal 12 und einmal 6.*

#### Kann ich erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist?

##### 1 Proportionale Zusammenhänge in Tabellen erkennen

a) Stellen die Tabellen einen proportionalen Zusammenhang dar? Kreuze an.

| A | B |
|---|---|
| 1 | 3 |
| 2 | 6 |
| 3 | 9 |

☒ ja ☐ nein

| A | B   |
|---|-----|
| 1 | -12 |
| 2 | -24 |
| 3 | -36 |

☒ ja ☐ nein

| A | B  |
|---|----|
| 1 | 6  |
| 2 | 18 |
| 3 | 24 |

☐ ja ☒ nein

b) Erkläre auf der Rückseite für die **dritte** Tabelle aus a) wie du herausgefunden hast, ob ein proportionaler Zusammenhang dargestellt wird oder nicht.

c) Die folgenden Tabellen zeigen proportionale Zusammenhänge. Berechne die fehlenden Werte in den Tabellen.

| A | B  |
|---|----|
| 1 | 5  |
| 2 | 10 |
| 3 | 15 |
| 4 | 20 |

| A | B  |
|---|----|
| 1 | 7  |
| 2 | 14 |
| 4 | 28 |
| 6 | 42 |

| A | B  |
|---|----|
| 1 | 2  |
| 3 | 6  |
| 4 | 8  |
| 5 | 10 |



##### 2 Proportionale Zusammenhänge in Situationen erkennen

a) Prüfe, ob die Aufgaben proportionale Zusammenhänge zeigen und löse sie.

1) Ein Taucher sinkt in einer Minute um 5 m. Wie tief ist er nach 4 Minuten gesunken?

Proportional? ☒ Ja ☐ Nein

Tiefe nach 4 Minuten?

$$4 \cdot 5 = 20$$

Nach 4 Minuten ist er 20 m gesunken.

2) Sarah ist 10 Jahre alt und hat Schuhgröße 36. Welche Schuhgröße hatte sie mit 5 Jahren?

Proportional? ☐ Ja ☒ Nein

Schuhgröße mit 5 Jahren?

Kann man nicht ausrechnen.

b) Woran erkennst du in einer Aufgabe, ob ein proportionaler Zusammenhang dargestellt wird? Erkläre.

*Ich erkenne es daran, dass pro Schritt / pro Portion immer das Gleiche hinzu- oder weggenommen wird.*



| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 3,20          |

| Prüfe                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

Hinweise zur Auswertung:

Diagnoseaufgabe 1: Proportionale Zusammenhänge in Tabellen erkennen

| Typische Fehler             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mögliche Ursache                                                                                        | Förderung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----|----|-----|----|-----|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a), b)                      | Begründung über Verdoppelung, z.B.: „Es verdoppelt sich nicht“, „die erste Zahl wird immer verdoppelt“, „Es ist immer das Doppelte“.<br>Danach werden dann jeweils die Tabellen angekreuzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Mit dem Begriff „proportional“ wird ausschließlich die Verdoppelung von Werten assoziiert.              | Erarbeiten, wie in Tabellen geprüft werden kann, ob ein proportionaler Zusammenhang vorliegt (1.1; 1.3 – 1.4).<br>Kennenlernen negativ proportionaler Zusammenhänge als proportionale Zusammenhänge (1.2; 1.3).<br>Kennenlernen linearer Zusammenhänge als Abgrenzung und Ausblick (1.5).<br>Evtl. Wiederholung der Strategien zur Berechnung weiterer Werte (S5 A). |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
|                             | Nicht bearbeitet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Die inhaltliche Vorstellung von proportionalen Zusammenhängen und deren Prüfung in Tabellen ist unklar. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| a)                          | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>-12</td></tr><tr><td>2</td><td>-24</td></tr><tr><td>3</td><td>-36</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> ja</td><td><input checked="" type="checkbox"/> nein</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | A                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | B | 1 | -12 | 2  | -24 | 3  | -36 | <input type="checkbox"/> ja | <input checked="" type="checkbox"/> nein | Es wird davon ausgegangen, dass bei proportionalen Zusammenhängen immer etwas hinzugefügt werden muss. Der Prüfsatz „Je mehr desto mehr“ wird angewendet. |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| A                           | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 1                           | -12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 2                           | -24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 3                           | -36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> ja | <input checked="" type="checkbox"/> nein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| b)                          | <i>Ich habe geguckt ob es „je mehr desto mehr ist“.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Negativ proportionale Zusammenhänge werden nicht als proportionale Zusammenhänge erkannt.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| c)                          | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>2</td><td>10</td></tr><tr><td>3</td><td>20</td></tr><tr><td>4</td><td>40</td></tr></table><br><table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>7</td></tr><tr><td>2</td><td>14</td></tr><tr><td>4</td><td>28</td></tr><tr><td>6</td><td>56</td></tr></table><br><table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>7</td></tr><tr><td>2</td><td>14</td></tr><tr><td>4</td><td>28</td></tr><tr><td>6</td><td>35</td></tr></table><br><table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>5</td><td>10</td></tr></table> | A                                                                                                       | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 5 | 2   | 10 | 3   | 20 | 4   | 40                          | A                                        | B                                                                                                                                                         | 1 | 7 | 2 | 14 | 4 | 28 | 6 | 56 | A | B | 1 | 7 | 2 | 14 | 4 | 28 | 6 | 35 | A | B | 1 | 4 | 3 | 6 | 4 | 8 | 5 | 10 | Die Werte von B werden von Zeile zu Zeile stets verdoppelt.<br><br>Die verschiedenen Schrittgrößen in Spalte A werden nicht beachtet. Rückgriff auf die Strategie „Schrittweise Addieren“. | Thematisierung der Schrittgrößen in Tabellen bzw. wann die Verdopplung eine Rolle spielt und wann nicht (1.1; 1.3 – 1.5).<br>Evtl. Wiederholung der Strategien zur Berechnung weiterer Werte (S5 A). |
| A                           | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 1                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 2                           | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 3                           | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 4                           | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| A                           | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 1                           | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 2                           | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 4                           | 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 6                           | 56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| A                           | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 1                           | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 2                           | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 4                           | 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 6                           | 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| A                           | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 1                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 3                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 4                           | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| 5                           | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |     |    |     |    |     |                             |                                          |                                                                                                                                                           |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |

Diagnoseaufgabe 2: Proportionale Zusammenhänge in Situationen erkennen

| Typische Fehler                                                                                                                              | Mögliche Ursache                                                                                                                                                                                                                                             | Förderung                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a.1)<br><br>Nein                                                                                                                             | Es wird davon ausgegangen, dass bei proportionalen Zusammenhängen immer etwas hinzugefügt werden muss.<br>Negativ proportionale Situationen werden nicht als proportionale Zusammenhänge erkannt.                                                            | Kennenlernen negativ proportionaler Situationen als proportionale Zusammenhänge (2.1 – 2.2).                                                                                                                                                                    |
| a.2)<br>Ja<br>Schuhgröße mit 5 Jahren: 18                                                                                                    | Inhaltliche Vorstellung von proportionalen Zusammenhängen insbesondere in (alltäglichen) Situationen ist unklar.                                                                                                                                             | Erarbeiten, wie in Situationen geprüft werden kann, ob ein proportionaler Zusammenhang vorliegt (2.1 – 2.2).<br>Kennenlernen linearer Situationen als Abgrenzung und Ausblick (2.3).<br>Evtl. Wiederholung der Strategien zur Berechnung weiterer Werte (S5 A). |
| b)<br><i>In dem sich das Ergebnis verdoppelt</i><br><br><i>Daran das beides immer mehr wird: Des du mehr, des du mehr, ist proportional.</i> | Mit dem Begriff „proportional“ wird ausschließlich eine Verdoppelung von Werten assoziiert.<br><br>Es wird davon ausgegangen, dass bei proportionalen Zusammenhängen immer etwas hinzugefügt werden muss. Der Prüfsatz „Je mehr desto mehr“ wird angewendet. |                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 3,20          |

| Prüfe                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

## Handreichungen – Baustein S5 B

Ich kann erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist

# 1 Proportionale Zusammenhänge in Tabellen erkennen

## 1.1 Erarbeiten und Üben (12 - 15 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

**Ziel:** Verstehen, wie man proportionale Zusammenhänge in Tabellen mit den verschiedenen erlernten Strategien aus S5 A erkennen kann; in weiteren Tabellen auf proportionale Zusammenhänge prüfen

**Material:** --

**Umsetzung:** a), b) UG; c) EA; d) erst EA, dann UG; e) Aufgabengenerator (PA)

**Lösung:** Der Zusammenhang ist proportional, da pro Portion (pro Nacht) immer der gleiche Preis hinzukommt bzw. da der Preis immer das Dreifache der Übernachtungsanzahl darstellt und keine Kosten anfallen, wenn keine Übernachtung gebucht wird. **Impulse:** Wie kann man rausfinden, ob der Zusammenhang proportional ist? Was kostet denn eine Übernachtung? Ist das immer gleich? Gibt es einen festen Faktor? **Hilfestellung:** Wie kann man bei proportionalen Zusammenhängen weitere Werte berechnen? Diese Strategien können dir hier auch helfen.

**Lösung:** Emily prüft, ob es einen festen Faktor gibt, d. h., dass der Preis immer das gleiche Vielfache der Übernachtungsanzahl darstellt. Das ist für alle angegebenen Übernachtungsanzahlen korrekt. Kenan schaut, ob pro Übernachtung immer der gleiche Preis hinzukommt, d. h. er prüft, ob der Unterschied immer gleich bleibt (von 5 auf 10 Übernachtungen muss fünfmal der Übernachtungspreis für eine Nacht, also  $5 \cdot 30 \text{ €}$  hinzukommen). **Zu beachten:** Mit den Lernenden den Unterschied zwischen den beiden Vorgehensweisen diskutieren: Emily schaut in der Tabelle horizontal, Kenan vertikal. Verdeutlichen, dass mehrere Wege korrekt sind und zwischen den verschiedenen Prüfstrategien gewählt werden kann. **Impuls:** Wer von beiden rechnet schneller? → Bei Schrittgröße 1 ist Kenans Weg vorteilhafter, bei Schrittgrößen größer als 1 der von Emily.

**Methode:** Lernende ermutigen, die Erkenntnisse aus a) und b) zusammenzufassen und aufzuschreiben.

**Methode:** Lernende sollen zunächst in Einzelarbeit prüfen, danach die jeweiligen Vorgehensweisen gemeinsam besprechen.

**Methode:** Lernende ermutigen, Tabellen mit Fehlern einzubauen.

**Zu beachten:** Die Lernenden, die die Tabellen aufschreiben, darauf hinweisen, dass sie immer auch selbst wissen sollen, ob ein proportionaler Zusammenhang vorliegt oder nicht und wie man das jeweils prüfen kann, damit sie die Lösung des Partners / der Partnerin überprüfen können.

### 1.1 Ist das proportional?

Tim möchte nach München fahren und hat im Internet die Preisliste eines Hotels gefunden.

a) Ist der Zusammenhang in der Tabelle proportional? Prüfe und erkläre, wie du vorgegangen bist.

| Anzahl der Übernachtungen | Preis (in Euro) |
|---------------------------|-----------------|
| 3                         | 90              |
| 4                         | 120             |
| 5                         | 150             |
| 10                        | 300             |

b)



Ich prüfe, ob es einen festen Faktor gibt.

Ich prüfe, ob pro Übernachtung immer der gleiche Preis dazukommt.



Kenan und Emily prüfen die Tabelle aus a). Erkläre, wie die beiden vorgehen.

c) Was ist wichtig, wenn man prüfen möchte, ob ein Zusammenhang in einer Tabelle proportional ist? Schreibe auf.

*Es ist wichtig, dass pro Schritt immer das Gleiche hinzu- oder weggewonnen wird und dass es keinen Startwert gibt, d.h. dass bei 0 der zweite Wert auch 0 ist. / Es ist wichtig, dass der feste Faktor immer gleich ist.*

d) Prüfe in den Tabellen, ob der Zusammenhang proportional ist. Erkläre, wie du vorgehst.

| A | B     |
|---|-------|
| 1 | 4,50  |
| 2 | 9     |
| 3 | 13,50 |
| 4 | 18    |
| 5 | 22,50 |

| A  | B  |
|----|----|
| 3  | 6  |
| 6  | 10 |
| 7  | 14 |
| 9  | 18 |
| 11 | 22 |

| A  | B    |
|----|------|
| 2  | 1,50 |
| 5  | 3,75 |
| 6  | 4,50 |
| 8  | 6    |
| 13 | 9,75 |

e)

Schreibe selbst Tabellen auf, in denen der Zusammenhang proportional ist oder nicht. Der andere prüft und erklärt, wie er vorgegangen ist. Wechselt euch ab.

| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 3,20          |

| Prüfe                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

### 1.2 - 1.3 Üben (20 - 25 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

**Ziel:** Erkennen von negativ proportionalen Zusammenhängen;  
Tabellen mit verschiedenen Strategien auf proportionale Zusammenhänge prüfen

**Material:** KV: Kartensatz S5 B, Aufgabe 1.3; Kartensatz S5 B Strategienamen

**Umsetzung:** 1.2 a) EA; b) UG; c) Aufgabengenerator (PA); 1.3 PA

**Hintergrund:** In dieser Aufgabe werden negativ proportionale Zusammenhänge angesprochen, bei denen der Funktionswert pro Schritt immer um das gleiche abnimmt bzw. bei denen der feste Faktor negativ ist.

**Lösung:** Es kann bei beiden Tabellen jeweils geprüft werden, ob pro Schritt immer das Gleiche hinzu- oder weggenommen wird (erste Tabelle) oder ob der feste Faktor immer gleich ist (zweite Tabelle).

**Lösung:** In den Tabellen wird der Funktionswert Schritt für Schritt immer kleiner. Diese Zusammenhänge sind proportional, da pro Schritt immer das Gleiche abgezogen wird. Es gibt außerdem einen festen Faktor, der allerdings negativ ist.

**Zu beachten:** Auch in diesen Zusammenhängen muss der Startwert immer 0 sein.

**Methode:** Die Karten liegen offen auf dem Tisch und die Partner wählen eine aus, prüfen mithilfe einer der Rechenwege, ob ein proportionaler Zusammenhang vorliegt. Im zweiten Schritt soll bewusst ein anderer Rechenweg als in 1. gewählt werden, um die fehlenden Werte zu berechnen, die mit Folienstiften direkt eingetragen werden können.

**Zu beachten:** Wenn ein Zusammenhang nicht proportional ist, soll trotzdem erklärt werden, wie das herausgefunden wurde.

**Hintergrund:** Es kann mit einem beliebigen Weg geprüft werden, ob der Zusammenhang proportional ist. Anschließend können alle weiteren Wege genutzt werden, um die fehlenden Werte zu berechnen. Sobald festgestellt wird, dass der Zusammenhang nicht proportional ist, können die fehlenden Werte auch nicht berechnet werden.

**Impuls:** Warum wird eine Strategie zum Prüfen häufiger genutzt als eine andere?

**Hintergrund:** Manche Strategien werden häufiger genutzt als andere, da sie zur Prüfung besonders einfach sind oder individuell bevorzugt werden. Die Strategien *Schrittweise Addieren* und auch *Auf eine Portion runterrechnen* werden meist weniger zur Prüfung genutzt. Die Lernenden können dies als Weiterführung reflektieren.

#### 1.2 Immer weniger

a) Prüfe in den Tabellen, ob ein proportionaler Zusammenhang vorliegt. Nutze dazu die Rechenwege von Emily und Kenan aus 1.1. Berechne die fehlenden Werte.

| A | B    |
|---|------|
| 1 | -15  |
| 2 | -30  |
| 3 | -45  |
| 4 | -60  |
| 5 | -75  |
| 6 | -90  |
| 7 | -105 |

| A  | B    |
|----|------|
| 2  | -60  |
| 3  | -90  |
| 5  | -150 |
| 8  | -240 |
| 10 | -300 |
| 11 | -330 |
| 13 | -390 |

b) Was ist in den Tabellen anders als in denen aus Aufgabe 1.1 d)? Woher weißt du trotzdem, wann die Zusammenhänge proportional sind?

c) Schreibe selbst Tabellen wie in a) auf, die proportionale Zusammenhänge darstellen oder nicht. Die andere Person prüft und erklärt, wie sie vorgegangen ist. Wechselt euch ab.

#### 1.3 Auf verschiedenen Wegen rechnen – Tabellen

Gehe für jede Tabelle auf den Karten jeweils so vor:

1. Prüfe, ob die Tabelle proportional ist.  
Tipp: Nutze zum Prüfen einen der Rechenwege **Schrittweise Addieren, Hochrechnen/Runterrechnen, Auf eine Portion runter- und dann hochrechnen oder Mit dem festen Faktor rechnen.**  
Wenn du auch nur einen Wert findest, der nicht passt, ist die Tabelle nicht proportional.
2. Wenn die Tabelle proportional ist:  
Wähle pro Tabelle eine Karte mit einem anderen Rechenweg als in 1. aus, mit dem du die weiteren Werte berechnest.

| A  | B   |
|----|-----|
| 1  | 1,5 |
| 5  |     |
| 7  |     |
| 8  |     |
| 12 | 2,4 |

| Mit dem festen Faktor rechnen |     |
|-------------------------------|-----|
| A                             | B   |
| 1                             | 1,5 |
| 5                             |     |
| 7                             |     |
| 8                             |     |
| 12                            | 2,4 |

| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 3,20          |

| Prüfe                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

## Handreichungen – Baustein S5 B

Ich kann erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist

### 1.4 Üben (8 - 10 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

**Ziel:** Fehler in Tabellen mit proportionalen Zusammenhängen finden und korrigieren

**Material:** --

**Umsetzung:** a), b) jeweils erst EA, dann UG; c) Aufgabengenerator (PA)

Methode: Zunächst in Einzelarbeit den Fehler in der Tabelle finden und korrigieren. Dann in der Gruppe gemeinsam besprechen, was jeweils falsch gemacht wurde.

Lösung: a) Leonie hat für 3 und 5 Pfund die Schrittgröße nicht beachtet und daher von 1,20 € ausgehend immer 1,20 € pro Zeile addiert. Die letzte Zeile ist korrekt, da sie dort den Wert für Euro vermutlich durch Multiplikation mit dem festen Faktor ermittelt hat.

b) Kenan hat beim Schritt von 2 zu 3 Schweizer Franken den Euro-Wert verdoppelt, obwohl nur 0,80 € statt 1,60 € hinzukommen. Davon ausgehend, hat er den Wert für 9 Schweizer Franken verdreifacht.

Impulse: Ist der feste Faktor immer gleich? Kommt pro Britischem Pfund / Schweizer Franken immer das gleiche hinzu?

Zu beachten: Die Lernenden, die die Tabellen aufschreiben, sollen immer auch selbst wissen, wo der Fehler liegt, den sie eingebaut haben, damit nicht wahllos Werte eingetragen werden.

#### 1.4 Währung umrechnen

- a) Leonie erstellt für ihre Reise nach London eine Umrechnungstabelle. Leider hat sie sich an zwei Stellen verrechnet. Tipp: Du kannst zur Prüfung einen der verschiedenen Rechenwege **Schrittweise Addieren, Hochrechnen/Runterrechnen, Auf eine Portion runter- und dann hochrechnen** und **Mit dem festen Faktor rechnen** nutzen.

| Britisches Pfund | Euro |
|------------------|------|
| 1                | 1,20 |
| 3                | 2,40 |
| 5                | 3,60 |
| 10               | 12   |



Was hat Leonie falsch gemacht? Finde und korrigiere die Fehler.

- b) Kenan macht sich für seine Reise in die Schweiz eine Umrechnungstabelle, auch er hat sich leider verrechnet. Tipp: Du kannst zur Prüfung wieder einen der verschiedenen Rechenwege nutzen.

| Schweizer Franken | Euro |
|-------------------|------|
| 1                 | 0,80 |
| 2                 | 1,60 |
| 3                 | 3,20 |
| 9                 | 9,60 |



Was hat Kenan falsch gemacht? Finde und korrigiere die Fehler.



- c) Erstelle selbst zwei Tabellen und baue jeweils einen Fehler ein. Die andere Person prüft die Tabellen und zeigt die Fehler.

### 1.5 Üben (8 - 10 Minuten)

**Ziel:** Abgrenzungswissen zu linearen Funktionen anbahnen; Startwert 0 als wichtige Bedingung für proportionale Zusammenhänge erkennen

**Material:** --

**Umsetzung:** a), b) jeweils UG

Hintergrund: Die Tabellen stellen einen linearen (Taxifahrt) bzw. negativ linearen (Bücher) Zusammenhang dar, da jeweils von einem Startwert ausgehend immer das Gleiche hinzugefügt (pro km immer der gleiche Preis bei der Taxifahrt) oder abgezogen wird (pro Tag immer die gleiche Anzahl an Büchern).

Lösung: Die Zusammenhänge sind nicht proportional. Es wird zwar pro Einheit immer der gleiche Wert hinzu- oder weggenommen, aber die Prüfstrategien funktionieren nicht. Es gibt keinen festen Faktor und man kann auch nicht direkt hoch- oder runterrechnen.

Zu beachten: Es sollen Tabellen mit einem Startwert ungleich 0 erstellt werden, wie bei der Taxifahrt aus a).

Lösung: Man muss auf den Startwert achten.

#### 1.5 Proportional oder nicht?

- a) Prüfe, ob in den Tabellen ein proportionaler Zusammenhang vorliegt. Erkläre.
- (1) Beim Taxifahren zahlt man bei jeder Fahrt eine Grundgebühr von 3 €. Pro km zahlt man zusätzlich 1,50 €.
- (2) In einem Regal stehen 100 Bücher. Pro Tag werden 5 Bücher verkauft.

| Gefahrene Strecke (in km) | Preis (in Euro) |
|---------------------------|-----------------|
| 1                         | 4,50            |
| 5                         | 10,50           |
| 10                        | 18              |
| 30                        | 48              |
| 70                        | 108             |
| 100                       | 153             |

| Zeit (in Tagen) | Restliche Bücher |
|-----------------|------------------|
| 1               | 95               |
| 2               | 90               |
| 5               | 75               |
| 10              | 50               |
| 16              | 20               |
| 20              | 0                |



- b) Erstelle selbst zwei Tabellen wie in a). Worauf musst du bei der Erstellung achten? Erkläre.

| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 3,20          |

| Prüfe                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

## 2 Proportionale Zusammenhänge in Situationen erkennen

### 2.1 - 2.2 Erarbeiten und Üben (15 - 20 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

**Ziel:** Verstehen, wie man proportionale Zusammenhänge in Situationen erkennen kann; weitere Situationen auf proportionale Zusammenhänge prüfen

**Material:** KV: Kartensatz S5 B, Aufgabe 2.2; Kartensatz S5 B Strategienamen

**Umsetzung:** 2.1 a) UG, b) EA, c) UG; d) Aufgabengenerator (PA); 2.2 PA

Methode: Immer zunächst prüfen, ob der Zusammenhang proportional ist, dann ggf. den fehlenden Wert berechnen; Situationen mit den Lernenden diskutieren.

Zu beachten: Bei den Situationen ist immer die Einschränkung, dass pro Portion das Gleiche hinzugefügt oder weggenommen werden muss. Situation 2 ist nur dann proportional, wenn Tim immer in der gleichen Geschwindigkeit läuft. Realistisch ist aber, dass er nicht immer nicht die gleiche Geschwindigkeit halten kann, wenn er 1000 m laufen soll. Diese Situationen sollen mit den Lernenden diskutiert werden: Bei der Prüfung muss immer auch Alltagswissen aktiviert werden.

Lösung: Situationen 1 und 3 proportional, 2 siehe oben, 4 nicht proportional, 5 nur dann proportional, wenn jedes Kind immer 2 Lollies kauft, dies muss aber nicht immer sein.

Lösung: Man erkennt es daran, dass jede Portion gleich groß ist.

Zu beachten: Hier nochmals auf die Einschränkungen aus a) hinweisen, die teilweise entscheiden, ob der Zusammenhang proportional ist oder nicht.

Zu beachten: Wie in 1.2 wird hier auf negativ proportionale Situationen eingegangen. Auch hier ist es nur dann proportional, wenn der Taucher mit gleichbleibender Geschwindigkeit sinkt.

Impuls: Wird pro Portion immer das Gleiche hinzugefügt oder weggenommen?

Hilfestellung: Schau dir nochmal die Tabellen in 1.2 an, da ist auch pro Schritt immer das Gleiche abgezogen worden.

Zu beachten: Methode, Hintergrund und Impulse genau wie in 1.3, nur dass keine Tabellen, sondern Situationen auf den Karten zu finden sind. Wenn ein Zusammenhang nicht proportional ist, soll trotzdem erklärt werden, wie das herausgefunden wurde.

#### 2.1 Proportionale Zusammenhänge in Situationen erkennen

a) Prüfe und begründe, ob in den Situationen ein proportionaler Zusammenhang vorliegt. Beantworte dann die Fragen.  
Tipp: Überlege beim Prüfen, ob die Portionen jeweils gleich groß sind.

|    | Prüfe                                             | Beantworte                         |
|----|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1. | 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.                  | Wie viel kosten 8 Liter?           |
| 2. | Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.                   | In welcher Zeit läuft er 1 000 m?  |
| 3. | 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro.           | Was bezahlt man für 5 Nächte?      |
| 4. | Emilys Schwester ist 5 Jahre alt und 1,20 m groß. | Wie groß ist sie mit 10 Jahren?    |
| 5. | Zwei Kinder kaufen 4 Lollies.                     | Wie viele Lollies kaufen 8 Kinder? |

b) Woran erkennst du in einer Situation, ob ein proportionaler Zusammenhang vorliegt? Schreibe ins Heft.

c) Prüfe und erkläre auch in der folgenden Situation, ob ein proportionaler Zusammenhang vorliegt.

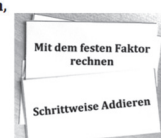
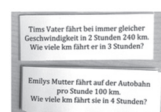
| Prüfe                                        | Beantworte                                                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Ein Taucher sinkt in einer Minute um 2,40 m. | Wie tief ist er nach 3 Minuten gesunken? Und wie tief nach 30 min? |

d) Findet weitere Situationen wie in a) oder c). Einer nennt eine Situation, die andere prüft, ob sie proportional ist oder nicht und begründet. Wechselt euch ab.

#### 2.2 Auf verschiedenen Wegen rechnen - Situationen

Gehe für jede Situation auf den Karten jeweils so vor:

1. Prüfe, ob die Situationen proportional sind.  
Tipp: Nutze zum Prüfen einen der Rechenwege **Schrittweise Addieren, Hochrechnen/ Runterrechnen, Auf eine Portion runter- und dann hochrechnen oder Mit dem festen Faktor rechnen.**
2. Wenn die Situation proportional ist:  
Wähle pro Situation eine Karte mit einem anderen Rechenweg als in 1. aus, mit dem du den gesuchten Wert berechnest.



| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 3,20          |

| Prüfe                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

## Handreichungen – Baustein S5 B

Ich kann erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist

### 2.3 Üben (10 - 12 Minuten)

**Ziel:** Abgrenzungswissen zu linearen Funktionen anbahnen;  
Startwert 0 als wichtige Bedingung für proportionale Zusammenhänge erkennen

**Material:** --

**Umsetzung:** a) UG; b) EA

**Hintergrund:** Die Situation stellt einen linearen Zusammenhang dar, da bei dem Handyvertrag von einer Grundgebühr ausgegangen wird, die monatlich nur einmal und nicht pro SMS berechnet wird.

**Lösung:** Der Zusammenhang ist nicht proportional. Es wird zwar pro SMS immer der gleiche Preis hinzugefügt, aber die Prüfstrategien funktionieren nicht, da es eine Grundgebühr gibt.

**Hilfestellung:** Zur Prüfung kann eine Minitabelle erstellt werden, in der die Preise für 30 und für 10 SMS berechnet werden. Dann lässt sich schnell erkennen, dass es keinen festen Faktor gibt bzw. dass der Preis für 30 SMS nicht das Dreifache des Preises für 10 SMS ist.

**Zu beachten:** Es sollen Situationen mit einer Grundgebühr gefunden werden, wie bei dem Handyvertrag aus a). Eventuell mit den Lernenden gemeinsam besprechen, wenn ihnen keine passenden Situationen einfallen.

**Impuls:** In welchen Situationen bezahlt man pro Portion immer das Gleiche, muss aber eine einmalige Grundgebühr bezahlen?

#### 2.3 Tims Handyvertrag

a) Tim hat einen neuen Handyvertrag.



Ich zahle im Monat eine Grundgebühr von 10 Euro. Dafür kann ich soviel telefonieren, wie ich möchte. Für jede SMS muss ich noch 19 Cent bezahlen.



Das ist doch auch proportional. Dann kannst du ja ganz leicht hochrechnen, wie viel du bezahlen musst.



Hat Leonie Recht: Ist das ein proportionaler Zusammenhang? Erkläre.  
Tipp: Überprüfe die Größe einer Portion, indem du bestimmst, wie teuer 30 SMS und wie teuer 10 SMS sind.

b) Finde zwei weitere Beispiele wie in a), in denen man nicht so einfach hoch- und runterrechnen kann.

Beispiele:

- Taxifahrt mit Grundpreis und Kosten pro km
- Handyvertrag mit Grundgebühr und Kosten pro Minute oder pro SMS
- belegte Pizza mit zusätzlichen Kosten pro weiterer Zutat
- ...

| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 3,20          |

| Prüfe                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

### 2.4 Üben (10 - 12 Minuten)

**Ziel:** Wissen über proportionale Zusammenhänge als Abgrenzung anwenden

**Material:** --

**Umsetzung:** a) erst EA, dann UG; b) EA

Methode: Zunächst in Einzelarbeit die Begründungen mit den jeweiligen Situationen verbinden. Dann in der Gruppe gemeinsam besprechen, welche Begründungen für welche Situationen gelten.

Zu beachten: Die Begründungen gelten jeweils für mehrere Situationen.

Hintergrund: Es soll erkannt werden, dass Zusammenhänge aus verschiedenen Gründen nicht proportional sein können:

- weil der Startwert nicht gleich 0 ist
- weil pro Portion nicht immer das Gleiche hinzugefügt oder weggenommen wird

Gerade der letzte Punkt kann in den Situationen aus dem Alltagswissen heraus begründet werden, z.B. bei der dritten Situation, dass Menschen pro Jahr nicht immer um das gleiche Gewicht schwerer werden.

Hintergrund: Das Finden eigener Beispiele zeigt, ob die Lernenden die Begründungen verstanden haben und in der Lage sind, diese anzuwenden.

Zu beachten: Es sollen Situationen mit einem Startwert, der nicht 0 ist, oder solche, bei denen pro Portion nicht immer das Gleiche hinzu- oder weggenommen wird, gefunden werden, wie bei den Beispielen in a). Eventuell mit den Lernenden gemeinsam besprechen, wenn ihnen keine passenden Situationen einfallen.

Impulse: In welchen Situationen bezahlt man pro Portion immer das Gleiche, muss aber eine einmalige Grundgebühr bezahlen? In welchen Situationen wird nicht immer das Gleiche hinzugefügt oder weggenommen?

#### 2.4 Warum nicht proportional?

a) Warum sind die Situationen nicht proportional? Verbinde sie mit der jeweiligen Begründung und erkläre. Die Begründungen können für mehrere Situationen passen.

Der Eintritt ins Schwimmbad kostet für eine Person 3 €. Der Gruppenpreis für 10 Personen beträgt 25 €.

Ein Bäcker hat 300 Brötchen gebacken. Pro Stunde verkauft er 40 Stück.

Emma ist 2 Jahre alt und wiegt 11 kg. Wie schwer ist sie mit 5 Jahren?

Bei einer Taxifahrt bezahlt man pro Fahrt 3,50 € Grundgebühr und für jeden gefahrenen Kilometer 1,30 €.

Der Kilometerzähler eines Autos zeigt 2 500 km an. Pro Stunde fährt das Auto mit immer gleicher Geschwindigkeit 80 km. Welcher Kilometerstand wird nach 4 Stunden angezeigt?

Es wird zwar pro Portion immer das Gleiche hinzugefügt oder weggenommen, aber es gibt einen Startwert, der nicht 0 ist.

Pro Portion wird nicht immer das Gleiche hinzugefügt oder weggenommen.

b) Finde für jede Begründung aus a) zwei weitere Situationen, die nicht proportional sind und zu den Begründungen passen. Schreibe ins Heft.

| Schweizer Franken | Preis in Euro |
|-------------------|---------------|
| 1                 | 0,80          |
| 2                 | 1,60          |
| 3                 | 2,40          |

| Preis                                   |
|-----------------------------------------|
| 5 Liter Orangensaft kosten 10 €.        |
| Tim läuft 200 m in 30 Sekunden.         |
| 10 Hotelübernachtungen kosten 250 Euro. |

## Standortbestimmung – Baustein S5 B

Name:

Datum:

### Kann ich erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist?

#### 1 Proportionale Zusammenhänge in Tabellen erkennen

a) Stellen die Tabellen einen proportionalen Zusammenhang dar? Kreuze an.

| A | B |
|---|---|
| 1 | 3 |
| 2 | 6 |
| 3 | 9 |

☐ ja ☐ nein

| A | B   |
|---|-----|
| 1 | -12 |
| 2 | -24 |
| 3 | -36 |

☐ ja ☐ nein

| A | B  |
|---|----|
| 1 | 6  |
| 2 | 18 |
| 3 | 24 |

☐ ja ☐ nein

b) Erkläre auf der Rückseite für die **dritte** Tabelle aus a) wie du herausgefunden hast, ob ein proportionaler Zusammenhang dargestellt wird oder nicht.

c) Die folgenden Tabellen zeigen proportionale Zusammenhänge. Berechne die fehlenden Werte in den Tabellen.

| A | B  |
|---|----|
| 1 | 5  |
| 2 | 10 |
| 3 |    |
| 4 |    |

| A | B  |
|---|----|
| 1 |    |
| 2 | 14 |
| 4 | 28 |
| 6 |    |

| A | B |
|---|---|
| 1 |   |
| 3 | 6 |
| 4 | 8 |
| 5 |   |



#### 2 Proportionale Zusammenhänge in Situationen erkennen

a) Prüfe, ob die Aufgaben proportionale Zusammenhänge zeigen und löse sie.

(1) Ein Taucher sinkt in einer Minute um 5 m. Wie tief ist er nach 4 Minuten gesunken?

Proportional? ☐ Ja ☐ Nein

Tiefe nach 4 Minuten?

(2) Sarah ist 10 Jahre alt und hat Schuhgröße 36. Welche Schuhgröße hatte sie mit 5 Jahren?

Proportional? ☐ Ja ☐ Nein

Schuhgröße mit 5 Jahren?

b) Woran erkennst du in einer Aufgabe, ob ein proportionaler Zusammenhang dargestellt wird? Erkläre.



## Zu Baustein S5 B, Aufgabe 1.3: Kartensatz

| <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td></tr></table>        | A    | B | 1 | 2   | 2 |     | 3  |     | 4  |     | 5  |    | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>4</td><td>7</td></tr><tr><td>5</td><td>8,50</td></tr><tr><td>6</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td></tr></table>   | A | B | 4 | 7 | 5 | 8,50 | 6 |     | 7  |    | 8  |     | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>-6</td></tr><tr><td>3</td><td>-18</td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td></tr></table>   | A | B | 0 |    | 1 | -6  | 3 | -18 | 4  |    | 6  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|-----|---|-----|----|-----|----|-----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|------|---|-----|----|----|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|---|-----|---|-----|----|----|----|-----|
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 1                                                                                                                                                                                                | 2    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 2                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 3                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 5                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                | 7    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 5                                                                                                                                                                                                | 8,50 |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 6                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 7                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 8                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 0                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 1                                                                                                                                                                                                | -6   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 3                                                                                                                                                                                                | -18  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 6                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>2</td><td>1,2</td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>3,6</td></tr><tr><td>12</td><td></td></tr><tr><td>18</td><td></td></tr></table> | A    | B | 2 | 1,2 | 3 |     | 6  | 3,6 | 12 |     | 18 |    | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>2</td><td>9</td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td></tr><tr><td>14</td><td>63</td></tr><tr><td>22</td><td></td></tr></table>   | A | B | 2 | 9 | 4 |      | 8 |     | 14 | 63 | 22 |     | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>25</td></tr><tr><td>10</td><td></td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr></table> | A | B | 2 |    | 4 |     | 5 | 25  | 10 |    | 20 | 100 |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 2                                                                                                                                                                                                | 1,2  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 3                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 6                                                                                                                                                                                                | 3,6  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 12                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 18                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 2                                                                                                                                                                                                | 9    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 8                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 14                                                                                                                                                                                               | 63   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 22                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 2                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 5                                                                                                                                                                                                | 25   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 10                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 20                                                                                                                                                                                               | 100  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>1,8</td></tr><tr><td>5</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>5,4</td></tr><tr><td>11</td><td></td></tr></table>  | A    | B | 1 |     | 3 | 1,8 | 5  |     | 9  | 5,4 | 11 |    | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>28</td></tr><tr><td>7</td><td>49</td></tr><tr><td>8</td><td></td></tr><tr><td>13</td><td></td></tr></table>   | A | B | 1 |   | 4 | 28   | 7 | 49  | 8  |    | 13 |     | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>15</td></tr><tr><td>7</td><td>35</td></tr><tr><td>17</td><td></td></tr></table>   | A | B | 1 |    | 2 |     | 3 | 15  | 7  | 35 | 17 |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 1                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 3                                                                                                                                                                                                | 1,8  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 5                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 9                                                                                                                                                                                                | 5,4  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 11                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 1                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                | 28   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 7                                                                                                                                                                                                | 49   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 8                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 13                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 1                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 2                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 3                                                                                                                                                                                                | 15   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 7                                                                                                                                                                                                | 35   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 17                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>2</td><td>18</td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>81</td></tr><tr><td>12</td><td></td></tr></table>    | A    | B | 2 | 18  | 4 |     | 7  |     | 9  | 81  | 12 |    | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>-40</td></tr><tr><td>6</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>-56</td></tr></table>  | A | B | 3 |   | 4 |      | 5 | -40 | 6  |    | 7  | -56 | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>30</td></tr><tr><td>9</td><td>45</td></tr><tr><td>13</td><td></td></tr><tr><td>17</td><td></td></tr></table>  | A | B | 4 |    | 6 | 30  | 9 | 45  | 13 |    | 17 |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 2                                                                                                                                                                                                | 18   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 7                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 9                                                                                                                                                                                                | 81   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 12                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 3                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 5                                                                                                                                                                                                | -40  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 6                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 7                                                                                                                                                                                                | -56  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 6                                                                                                                                                                                                | 30   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 9                                                                                                                                                                                                | 45   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 13                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 17                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>14</td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>22</td></tr></table>     | A    | B | 1 |     | 2 | 14  | 3  |     | 4  |     | 5  | 22 | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>3,60</td></tr><tr><td>6</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>15</td></tr></table> | A | B | 2 |   | 4 | 3,60 | 6 |     | 8  |    | 12 | 15  | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>18</td></tr><tr><td>3</td><td>16</td></tr><tr><td>7</td><td>22</td></tr><tr><td>8</td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td></tr></table> | A | B | 1 | 18 | 3 | 16  | 7 | 22  | 8  |    | 11 |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 1                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 2                                                                                                                                                                                                | 14   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 3                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 5                                                                                                                                                                                                | 22   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 2                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                | 3,60 |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 6                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 8                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 12                                                                                                                                                                                               | 15   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 1                                                                                                                                                                                                | 18   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 3                                                                                                                                                                                                | 16   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 7                                                                                                                                                                                                | 22   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 8                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 11                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>7</td><td></td></tr><tr><td>11</td><td>33</td></tr><tr><td>16</td><td></td></tr><tr><td>19</td><td></td></tr></table>   | A    | B | 4 | 8   | 7 |     | 11 | 33  | 16 |     | 19 |    | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td></tr></table>      | A | B | 1 |   | 2 | 3    | 3 | 6   | 4  |    | 5  |     | <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>1,5</td></tr><tr><td>7</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>2,4</td></tr></table> | A | B | 1 |    | 5 | 1,5 | 7 |     | 8  |    | 12 | 2,4 |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                | 8    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 7                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 11                                                                                                                                                                                               | 33   |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 16                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 19                                                                                                                                                                                               |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 1                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 2                                                                                                                                                                                                | 3    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 3                                                                                                                                                                                                | 6    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 4                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 5                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| A                                                                                                                                                                                                | B    |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 1                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 5                                                                                                                                                                                                | 1,5  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 7                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 8                                                                                                                                                                                                |      |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |
| 12                                                                                                                                                                                               | 2,4  |   |   |     |   |     |    |     |    |     |    |    |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |      |   |     |    |    |    |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |    |   |     |   |     |    |    |    |     |

**Zu Baustein S5 B, Aufgaben 1.3 und 2.2: Kartensatz Strategienamen**

|                                                              |                                          |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Schrittweise Addieren</b>                                 | <b>Hoch-/Runterrechnen</b>               |
| <b>Auf eine Portion<br/>runter- und dann<br/>hochrechnen</b> | <b>Mit dem festen Faktor<br/>rechnen</b> |

## Zu Baustein S5 B, Aufgabe 2.2: Kartensatz

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>7 Übernachtungen im Hotel kosten 210 €.<br/>Wie viel kosten 14 Übernachtungen?</p>                                                                    | <p>3 kg Fisch kosten 12 €.<br/>Wie viel kosten 6 kg?</p>                                                                                  |
| <p>10 US-Dollar sind ungefähr 8 €.<br/>Wie viel sind 70 US-Dollar ungefähr?</p>                                                                          | <p>Vier 1 €-Stücke wiegen 16 g.<br/>Wie viel wiegen sieben 1 €-Stücke?</p>                                                                |
| <p>Tims Vater fährt bei immer gleicher Geschwindigkeit in 2 Stunden 240 km.<br/>Wie viele km fährt er in 3 Stunden?</p>                                  | <p>In einem Ferngespräch kosten 5 Minuten 1,50 €.<br/>Wie viel kosten 17 Minuten?</p>                                                     |
| <p>Emilys Mutter fährt auf der Autobahn pro Stunde 100 km.<br/>Wie viele km fährt sie in 4 Stunden?</p>                                                  | <p>Für 1 € bekommt man 1,20 Schweizer Franken.<br/>Wie viel Schweizer Franken bekommt man für 20 €?</p>                                   |
| <p>In einem Hostel zahlt Tim pro Übernachtung 6 €.<br/>Wie viel bezahlt er für 6 Übernachtungen?</p>                                                     | <p>Kenan ist 12 Jahre alt und hat Schuhgröße 36.<br/>Welche Schuhgröße hat er mit 15 Jahren?</p>                                          |
| <p>Ein Tiger wiegt bei der Geburt 1 kg.<br/>Wie schwer ist er nach 3 Jahren?</p>                                                                         | <p>Emily springt mit 12 Jahren 3,60 m weit.<br/>Wie weit springt sie mit 24 Jahren?</p>                                                   |
| <p>In einer Disko zahlt man 4 € Eintritt und für jedes Getränk 2 €.<br/>Was bezahlt Sarah, wenn sie 5 Getränke getrunken hat?</p>                        | <p>Ein Aufzug ins Bergwerk sinkt in einer Minute um 40 m. Wie tief ist er nach 4 Minuten gesunken?</p>                                    |
| <p>Im Zoo kostet der Eintritt für zwei Personen 12 €. Der Gruppenpreis für 10 Personen beträgt 55 €.<br/>Wie teuer ist der Eintritt für 13 Personen?</p> | <p>Eine Metzgerei grillt 150 Würstchen. Pro Stunde werden 30 Würstchen verkauft.<br/>Wie viele Würstchen gibt es nach 4 Stunden noch?</p> |