

**Inhalt****Lernspiralen zum Thema Prozentrechnung**

Autorinnen und Autoren: Johanna Harnischfeger, Sigrid Hohmeyer, Christa Juen-Kretschmer, Heiner Juen, Dirk Merz

<b>LS01</b> Bruchzahlen – Dezimalzahlen – Anteile	4
<b>LS02</b> Vergleichen von Anteilen – der Prozentbegriff	7
<b>LS03</b> Darstellen von Prozenten	12
<b>LS04</b> Prozente in unserem Leben	18
<b>LS05</b> Begriffe der Prozentrechnung	20
<b>LS06</b> Der Promillebegriff	24
<b>LS07</b> Selbsteinschätzung – Test	29

**Lernspiralen zum Thema Zuordnungen**

Autorinnen und Autoren: Johanna Harnischfeger, Sigrid Hohmeyer, Christa Juen-Kretschmer, Heiner Juen, Dirk Merz

<b>LS01</b> Darstellung von Zuordnungen	33
<b>LS02</b> Zeit messen ohne Armbanduhr	37
<b>LS03</b> Experimentelles Erfassen von Zuordnungen	40
<b>LS04</b> Proportionale Zuordnungen	45
<b>LS05</b> Antiproportionale Zuordnungen	49
<b>LS06</b> Weitere gesetzmäßige Zuordnungen	62
<b>LS07</b> Graphen und Texte	66
<b>LS08</b> Zusammenfassende Übungen – Selbsteinschätzung – Test	70
Glossar	79

**Herausgeberin und Herausgeber:**

**Johanna Harnischfeger**  
Lehrerin für Mathematik, Physik und Informatik, Mitarbeiterin am LISUM Berlin

**Heiner Juen**  
Lehrer der Fächer Mathematik und Physik, Mitarbeit bei der Entwicklung der Bildungsstandards in Österreich

**Autorinnen und Autor:**

**Sigrid Hohmeyer**  
Lehrerin für Mathematik und Physik, Mitarbeiterin am LISUM Berlin

**Christa Juen-Kretschmer**  
Lehrerin des Faches Mathematik, Mitarbeiterin am Pädagogischen Institut für Tirol

**Dirk Merz**  
Lehrer für Mathematik und Physik, Mitarbeiter am Studienseminar GHRF Wiesbaden

**LS 01 Bruchzahlen – Dezimalzahlen – Anteile**

		Zeit	Lernaktivitäten	Material	Kompetenzen
1	EA	20'	Alle S bearbeiten die einzelnen Aufträge in Form einer Information mit Bewegung.	M1 M2	– sich erinnern – Fragen stellen
2	GA	15'	S vergleichen und diskutieren ihre Ergebnisse in Zufallsgruppen. Sie einigen sich gemeinsam auf eine Lösung.	Kartenspiel	– gezielt nach Informationen suchen – überfliegend lesen – Ergebnisse eintragen
3	PL	20'	Ein mittels Losverfahren bestimmter S pro Gruppe stellt jeweils ein Beispiel an der Tafel vor.  Die S vervollständigen ihre Einträge.		– zuhören – erklären – mathematisch argumentieren – vortragen – Tafelbild erstellen – eigene Notizen ergänzen

**✓ Merkposten**

Die Kopiervorlage M2 sollte dreimal auf DIN-A3 vergrößert im Klassenzimmer aufgehängt werden.

**Erläuterungen zur Lernspirale**

In dieser Spirale aktivieren die S Vorkenntnisse über Bruch- und Dezimalschreibweise. Sie wiederholen den Bruchbegriff selbstständig (mithilfe von an der Wand ausgehängten Informationsblättern) und wenden ihn in Beispielen an.

**Zum Ablauf im Einzelnen**

**1. Arbeitsschritt:** Alle S bearbeiten die Aufgaben M1 a) bis e) in Einzelarbeit. Das in der Klasse aufgehängte Informationsmaterial kann als Hilfe verwendet werden: Der S muss sich jeweils die Frage merken, die entsprechende Information suchen, die Frage klären und an den Platz zurückgehen. Dort wird die Aufgabe dann gelöst.

**2. Arbeitsschritt:** Die S vergleichen ihre Ergebnisse in Zufallsgruppen (Kartenspiel: Asse, Könige, usw.) und einigen sich innerhalb einer Zufallsgruppe jeweils auf ein Ergebnis.

**3. Arbeitsschritt:** Jede Gruppe erhält per Los ein Beispiel, das nach kurzer Absprache innerhalb der Gruppe von einem zufällig ausgewählten Gruppenmitglied an der Tafel präsentiert wird. Auftretende Fragen können vom L geklärt werden. Die S vervollständigen ihre Einträge möglicherweise auch mithilfe von Ergänzungen, die sie dem Informationsmaterial an der Wand entnehmen.

**Notizen:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

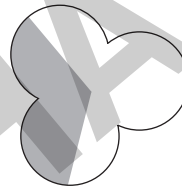
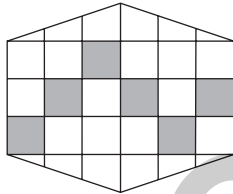
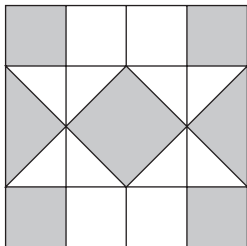
---

## 01 Wiederholung Bruchzahlen – Dezimalzahlen – Anteile

Schreibe die Lösungen in dein Schulheft.

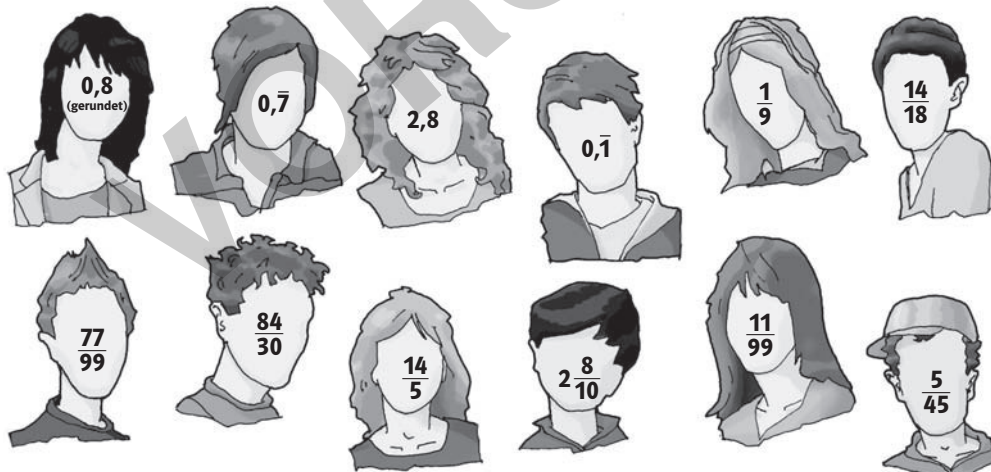
2,75

- a) Das Display deines Taschenrechners zeigt den Wert 2,75 an und vorher wurde ein Bruch als Division von Zähler und Nenner eingegeben. Gib verschiedene Möglichkeiten für Zähler und Nenner an. Welche dieser Kombinationen aus Zähler und Nenner sind echte Brüche, welche unechte, welche gemischte Zahlen? Bei welcher Kombination sind Zähler und Nenner so klein wie möglich? Wie bist du zu diesen Werten gekommen? (Wie lautet der Fachausdruck?)
- b) Gib jetzt in den Taschenrechner  $\frac{16}{33}$  ein. Welche Dezimalzahl erhältst du? Wie nennt man so eine Dezimalzahl? Runde sie einmal auf Zehntel und einmal auf Hundertstel.
- c) Welcher Teil der Gesamtfigur ist grau?



Gib die Lösung sowohl als Bruchzahl als auch als Dezimalzahl an. Wie gehst du vor?

- d) Jeweils 4 Kinder gehören zu einer Familie. Welche sind es? Begründe deine Antwort.



- e) Worin unterscheiden sich die 3 folgenden Beispiele? Kannst du erklären, was du jeweils ausrechnest?

- In einer Klasse mit 30 Schüler/-innen haben  $\frac{7}{10}$  der Schüler/-innen Haustiere. Wie viele Kinder sind das?
- 2,7m (das entspricht  $\frac{9}{10}$  der Gesamtlänge) einer Stange stecken im Wasser. Wie lang ist die Stange insgesamt? Wie viele cm schauen heraus?
- Welchen Bruchteil machen 12 Mädchen in einer Klasse von 32 Kindern aus?

■ **Erinnere dich an** das Rechnen mit Bruchzahlen und Dezimalzahlen.

## Dezimalzahlen und Brüche

### Zahlen mit einem Komma nennt man Dezimalzahlen:

Vor dem Komma stehen die Ganzen. (Einer, Zehner, Hunderter, usw.)

Nach dem Komma stehen die Bruchteile. (Zehntel, Hundertstel, Tausendstel usw.)

64,297 = 6 Zehner 4 Hunderter, 2 Zehntel 9 Hundertstel 7 Tausendstel

### Zahlen der Form $\frac{3}{4}, \frac{1}{3}, \frac{9}{8}, \dots$ nennt man Brüche:

$\frac{3}{4}$  ← **Zähler** ← **Bruchstrich**  
 4 ← **Nenner**

Der **Nenner** sagt dir, in wie viele Teile das Ganze zerlegt wird.

Der **Zähler** sagt dir, wie viele solcher Teile es sind.

Ist der **Zähler kleiner** als der **Nenner**,

so nennt man den Bruch **echten Bruch**:  $\frac{3}{4}, \frac{17}{20}, \frac{99}{100}$

Ist der **Zähler größer** als der **Nenner**,

so nennt man den Bruch **unechten Bruch**.

Ein unechter Bruch kann immer in eine **gemischte Zahl** verwandelt werden:  $\frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}, \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}, \dots$

**Jeder Bruch** lässt sich in eine **Dezimalzahl** umwandeln.

Diese kann entweder endlich oder periodisch sein.

$\frac{3}{4} = 3 : 4 = 0,75$  (**endliche Dezimalzahl**)

$\frac{1}{3} = 1 : 3 = 0,333333333\dots$  (**rein periodische Dezimalzahl** mit der Periode 3) =  $0,\overline{3}$

$\frac{17}{33} = 17 : 33 = 0,515151\dots$  (**rein periodische Dezimalzahl** mit der Periode 51) =  $0,5\overline{1}$

$\frac{1}{6} = 1 : 6 = 0,166666\dots$  (**gemischt periodische Dezimalzahl** mit der Periode 6) =  $0,1\overline{6}$

Umgekehrt kann man jede **endliche oder periodische Dezimalzahl** als Bruch darstellen:

$3,3 = 3\frac{3}{10}; 2,5 = 2\frac{5}{10} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}; 0,008 = \frac{8}{1000}; 0,\overline{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

### Erweitern eines Bruches

Zähler und Nenner werden mit derselben Zahl multipliziert:  $\frac{5}{7} = \frac{5 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{15}{21}$

### Kürzen eines Bruches

Zähler und Nenner werden durch dieselbe Zahl dividiert:  $\frac{8}{10} = \frac{8 : 2}{10 : 2} = \frac{4}{5}$

Der Wert des Bruches ändert sich beim Kürzen und Erweitern nicht, es entsteht nur eine andere Form.

Brüche mit gleichem Nenner (gleichnamige Brüche) lassen sich besonders einfach vergleichen und ordnen.

### Berechnung von Bruchteilen:

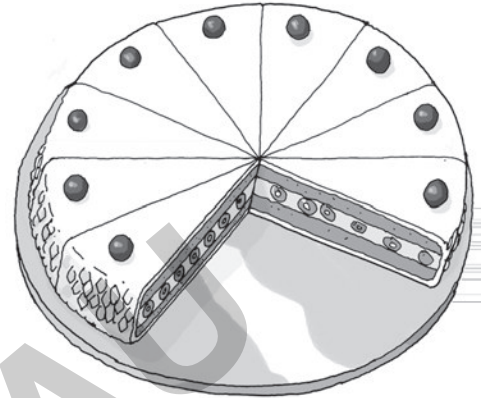
$\frac{1}{4}$  von 6 kg =  $6 \text{ kg} : 4 = \frac{6}{4} \text{ kg} = 1,5 \text{ kg} = 1\frac{1}{2} \text{ kg}$

$\frac{3}{4}$  von 6 kg =  $(\frac{1}{4} \text{ von } 6 \text{ kg}) \cdot 3 = \frac{6}{4} \text{ kg} \cdot 3 = \frac{18}{4} \text{ kg} = 4,5 \text{ kg} = 4\frac{1}{2} \text{ kg}$

Auch als Multiplikation zu berechnen:  $\frac{3}{4}$  von 6 kg =  $\frac{3}{4}$  mal 6 kg =  $\frac{3}{4} \cdot 6 \text{ kg} = \frac{3 \cdot 6 \text{ kg}}{4} = \frac{18}{4} \text{ kg} = \frac{9}{2} \text{ kg} = 4\frac{1}{2} \text{ kg}$

In einer Klasse sind 28 Schüler.  $\frac{5}{7}$  davon treiben Sport. Wie viele Schüler sind das?

$\frac{5}{7}$  von 28 =  $\frac{5}{7} \cdot 28 = 5 \cdot \frac{28}{7} = 5 \cdot 4 = 20$



**Achtung:**

Die gemischte Zahl  $6\frac{2}{3}$  bedeutet  $6 + \frac{2}{3}$ ; das Pluszeichen lässt man in diesem Falle einfach weg!

## **LS 01** Darstellung von Zuordnungen

		Zeit	Lernaktivitäten	Material	Kompetenzen
1	GA	15'	Die S lesen die Aufgabenstellungen und lösen die Aufgaben in Gruppengesprächen. Wesentliche Inhalte werden ausgearbeitet und sich wechselseitig erklärt. Ein Spickzettel für die Weitergabe der Informationen wird vorbereitet.	M1.A1-5, Kärtchen, Spickzettel, DIN-A4-Blätter	<ul style="list-style-type: none"> <li>- markieren, strukturieren</li> <li>- erklären, zuhören</li> <li>- verständlich argumentieren</li> <li>- konstruktiv diskutieren</li> </ul>
2	GA	20'	Die S referieren über die Inhalte, sie erklären das Wesentliche und fassen es zusammen. Fragen zu den Beispielen können gestellt und besprochen werden, die Aufgaben werden vervollständigt.	M1.A1-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenstellung und Lösungswege diskutieren</li> <li>- Fragen offen ansprechen</li> <li>- Teamregeln einhalten</li> </ul>
3	GA	20'	Die Inhalte werden strukturiert, die S bereiten eine Folie und ein Kurzreferat vor.	Folie, Folienstifte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien gestalten</li> <li>- frei sprechen</li> </ul>
4	PL	10'	Ein Gruppenmitglied hält jeweils das Referat zu einer Folie, dabei können Fragen gestellt und Ergänzungen vorgenommen werden.	Overheadprojektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabellen bzw. Schaubilder zeichnen</li> </ul>
5	PA	15'	Die S bearbeiten ein Beispiel, sie erstellen eigene Beispiele mit Lösungen; diese werden vorgestellt und erklärt.	M1.A6 a) – c), Kärtchen	
6	PA EA	15'	Die S lösen Beispiele, vergleichen ihre Lösungen und überprüfen sie auf Richtigkeit.	M1.A6 d), Kärtchen	

### Erläuterungen zur Lernspirale

In dieser Spirale lernen die S verschiedene Darstellungsformen von Zuordnungen kennen.

#### Zum Ablauf im Einzelnen

**1. Arbeitsschritt:** Es müssen fünf Expertengruppen gebildet werden. Jeder Expertengruppe wird per Losverfahren eine der Darstellungsformen (M1.A1-5) zugeteilt. Die S bearbeiten die Aufgaben und bereiten in den Gruppen wesentliche Inhalte für die Weitergabe an die anderen S auf.

**2. Arbeitsschritt:** In Mix-Gruppen erklärt jede Person ihre Aufgabe; alle vervollständigen ihre eigenen Aufzeichnungen.

**3. Arbeitsschritt:** Die S jeder Mix-Gruppe fassen alle Darstellungsformen zusammen und halten die wesentlichen Inhalte auf einer Folie fest. Sie bereiten ein Kurzreferat vor.

**4. Arbeitsschritt:** Ein S wird mittels Losverfahren bestimmt und stellt die Ergebnisse der Gruppe mithilfe der Folie im Plenum vor. Die anderen S im Plenum können Fragen stellen und Ergänzungen vornehmen.

**5. Arbeitsschritt:** In Partnerarbeit beschäftigen sich die S mit dem Beispiel und denken sich ein eigenes Beispiel aus. Dieses stellen sie dann der Klasse vor.

**6. Arbeitsschritt:** Partnerarbeit: Je zwei S stellen ein eigenes Beispiel zu einer der Darstellungsformen zusammen. Sie schreiben die Aufgabenstellung auf ein oder mehrere Kärtchen. Die Lösung wird auf ein separates Kärtchen gezeichnet. Einige S (mittels Losverfahren bestimmt) stellen ihre Beispiele vor (ohne Lösung). Die Aufgaben werden untereinander ausgetauscht und gelöst. Dies kann als Hausaufgabe erfolgen. S mit gleichen Aufgaben vergleichen ihre Lösungen untereinander und mit der vorgeschlagenen Lösung derjenigen S, die sich die Aufgabe ausgedacht haben.

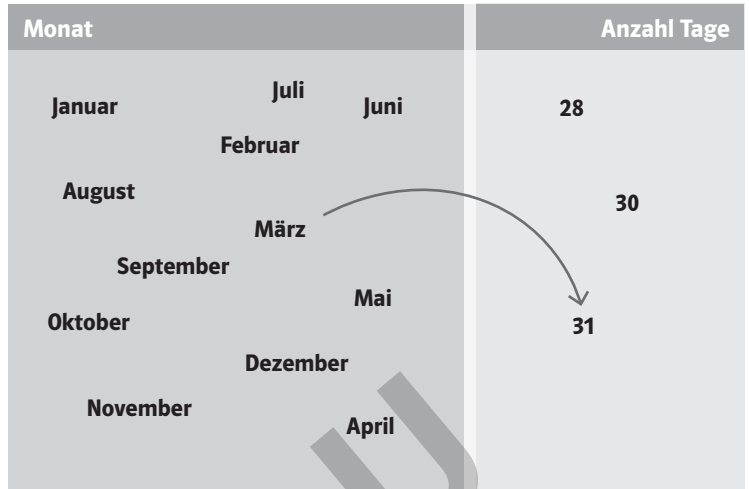
#### Notizen:

# 01 Darstellung von Zuordnungen

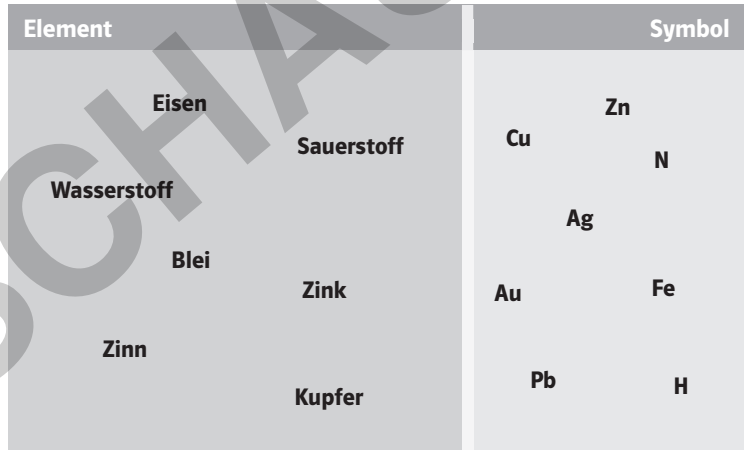
■ **Erinnere dich:** Zuordnungen können in Pfeildiagrammen dargestellt werden!

**A1**

a) Setzt die Anzahl der Tage zu den Monaten in Beziehung. Zeichnet für jeden Monat einen Pfeil entsprechend dem Beispiel März.



b) Ordnet jedem der chemischen Elemente sein Symbol zu. Ihr findet die Symbole im Tafelwerk!



■ **Erinnere dich:** Zuordnungen können in Tabellen dargestellt werden!

**A2**

Gebt zu jedem der unten genannten Tiere an, zu welcher Klasse es gehört.

Schlagt, wenn nötig, in einem Biologiebuch nach!

Tier	Hund	Ameise	Hai	Wal	Storch	Zebra	Spinne	Forelle
Klasse								

Ordnet in der Tabelle jeder natürlichen Zahl von 1 bis 20 die Anzahl ihrer Teiler zu!

Zahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anzahl Teiler																				

**A3**

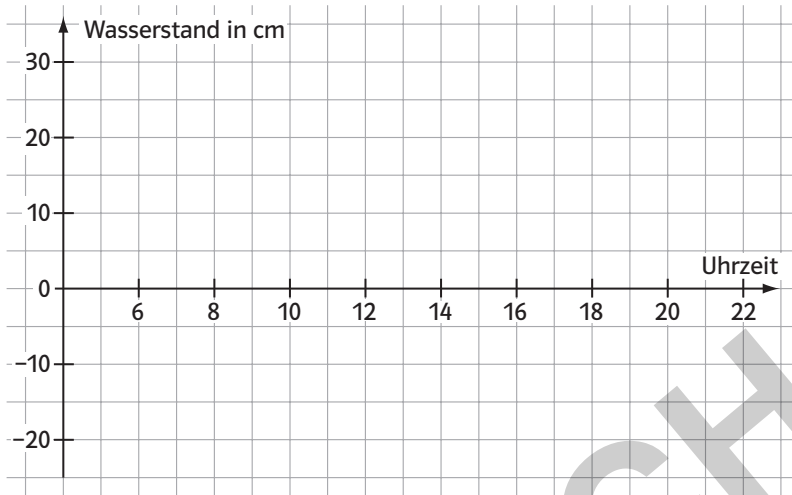
Der Wasserstand eines Flusses wird an einem Messpunkt stündlich gemessen. Der Wasserstand gibt an, um wie viel die Wasserhöhe zur jeweiligen Uhrzeit von der durchschnittlichen Höhe abweicht.

- a) Zeichnet einen Graphen der Zuordnung *Uhrzeit* → *Wasserstand* in das Koordinatensystem.
- b) Wie hoch war der Wasserstand in etwa um 13.30 Uhr?
- c) Wann war der höchste und wann der niedrigste Wasserstand im Messzeitraum?
- d) Wann war der Wasserstand höher als 20 cm?

Uhrzeit	Wasserstand (in cm)
6	-8
7	-10
8	-3
9	8
10	19
11	27
12	29
13	27
14	22
15	12
16	8
17	5
18	5
19	5
20	2
21	-2
22	-6

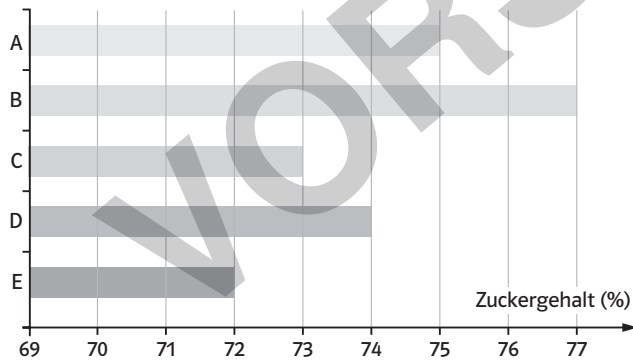
■ **Erinnere dich:** Zuordnungen können als Graphen dargestellt werden.

■ **Erinnere dich:** Zuordnungen können als Grafiken dargestellt werden.



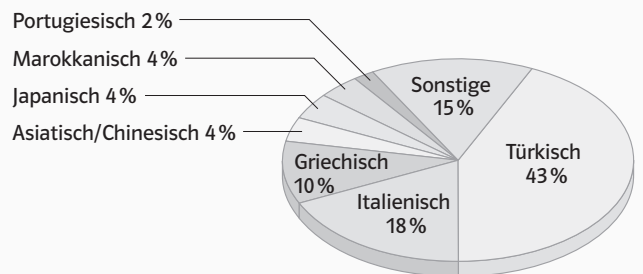
**A4**

- a) Wie viel Zuckergehalt haben die einzelnen Fruchtgummiprodukte?



- b) Stellt den Inhalt des Kreisdiagramms mithilfe eines Säulendiagramms dar.

**Ausländische Lebensmittelgeschäfte in Deutschland**



**A5**

- a) Beschreibt Petras Schulweg.
- b) Schreibt eine Geschichte auf, deren Inhalt eure Mitschüler/-innen aus den anderen Gruppen in einem Weg-Zeit-Diagramm darstellen können.

