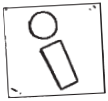


Übersicht aller Karten .....	4
<b>1</b> ▫ <b>Hintergrundinformationen und Hinweise</b> .....	<b>6</b>
1.1 Hintergrundinformationen .....	6
1.2 Hinweise für den Unterricht .....	8
1.3 Literaturangaben .....	9
<b>2</b> ▫ <b>Fermi-Aufgaben</b> .....	<b>10</b>
2.1 Rechnen mit Prozenten .....	10
2.2 Rationale Zahlen .....	20
2.3 Zuordnungen und Funktionen .....	30
2.4 Winkel und ebene Figuren .....	39
2.5 Prismen und andere Körper .....	49
2.6 Daten, Zufall und Wahrscheinlichkeit .....	59
<b>3</b> ▫ <b>Hinweise zur Lösung von Fermi-Aufgaben</b> .....	<b>67</b>
3.1 Beispielaufgaben mit Lösungen .....	67
3.2 Schätzwerte zur Orientierung .....	70

VORSCHAU



## Übersicht aller Karten

### 2.1 Rechnen mit Prozenten

- 1) **Prozente im Alltag** (S. 10)
- 2) **Prozente in der Zeitung** (S. 10)
- 3) **Schokolade** (S. 11)
- 4) **Joghurt** (S. 11)
- 5) **Anreise** (S. 12)
- 6) **Wassernutzung** (S. 12)
- 7) **Wald in Hessen** (S. 13)
- 8) **Wasser im Körper** (S. 13)
- 9) **Straßenverkehr** (S. 14)
- 10) **Konfirmationsgeld** (S. 14)
- 11) **Lebensmitteleinkauf** (S. 15)
- 12) **Salzwasser** (S. 15)
- 13) **Baguette** (S. 16)
- 14) **Bier** (S. 16)
- 15) **Volltanken** (S. 17)
- 16) **Spritkosten** (S. 17)
- 17) **925er-Silber** (S. 18)
- 18) **Zigarettenkonsum** (S. 18)
- 19) **Windelberge** (S. 19)
- 20) **Lesen** (S. 19)

### 2.2 Rationale Zahlen

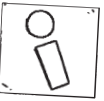
- 1) **Rationale Zahlen im Alltag** (S. 20)
- 2) **Kleiner und größer** (S. 20)
- 3) **Haben und Soll** (S. 21)
- 4) **Kontobewegungen** (S. 21)
- 5) **Außentemperatur** (S. 22)
- 6) **Kühlschrank** (S. 22)
- 7) **Zeitreise** (S. 23)
- 8) **Work and Travel** (S. 23)
- 9) **Aufzugfahren** (S. 24)
- 10) **Gefährliche Temperaturen?** (S. 24)
- 11) **Sommer und Winter** (S. 25)
- 12) **Temperaturen in Deutschland** (S. 25)
- 13) **Angeln** (S. 26)
- 14) **Schwimmbad** (S. 26)
- 15) **Berge und Seen** (S. 27)
- 16) **Berge weltweit** (S. 27)
- 17) **Ebbe und Flut** (S. 28)
- 18) **Flugreisen** (S. 28)
- 19) **Erde und Mond** (S. 29)
- 20) **Quecksilber-Thermometer** (S. 29)

### 2.3 Zuordnungen und Funktionen

- 1) **Brötchen** (S. 30)
- 2) **Urlaub in England** (S. 30)
- 3) **Verschiedene Währungen** (S. 31)
- 4) **Mieten in Nürnberg** (S. 31)
- 5) **Benzinverbrauch** (S. 32)
- 6) **Zusatzgeld** (S. 32)
- 7) **Blinzeln** (S. 33)
- 8) **Hände waschen** (S. 33)
- 9) **Bücher** (S. 34)
- 10) **Proportional und antiproportional** (S. 34)
- 11) **Geburtstag im Zoo** (S. 35)
- 12) **Eindeutige Zuordnungen** (S. 35)
- 13) **Zugfahrt** (S. 36)
- 14) **Fliegen** (S. 36)
- 15) **Nudelsalat** (S. 37)
- 16) **Neuer Anstrich** (S. 37)
- 17) **Benzin und Diesel** (S. 38)
- 18) **Handykosten** (S. 38)

### 2.4 Winkel und ebene Figuren

- 1) **Dreiecke im Alltag** (S. 39)
- 2) **Scheitelwinkel und Nebenwinkel** (S. 39)
- 3) **Stufen- und Wechselwinkel in der Umwelt** (S. 40)
- 4) **Besonderes Dreieck** (S. 40)
- 5) **Deckungsgleichheit** (S. 41)
- 6) **Kongruente Figuren** (S. 41)
- 7) **Dreiecke im Klassenraum** (S. 42)
- 8) **Das Haus der Vierecke** (S. 42)
- 9) **Dachschrägen** (S. 43)
- 10) **Farbwechsel** (S. 43)
- 11) **Fußleisten** (S. 44)
- 12) **Parkplatz** (S. 44)
- 13) **Trapezförmige Tische** (S. 45)
- 14) **Schulhof** (S. 45)
- 15) **Deutschland** (S. 46)
- 16) **Bundesländer** (S. 46)
- 17) **Sizilien** (S. 47)
- 18) **Drachen steigen** (S. 47)
- 19) **„Nurdachhaus“** (S. 48)
- 20) **Neue Verglasung** (S. 48)

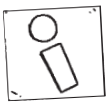


## 2.5 Prismen und andere Körper

- 1) Kleiderschrank (S. 49)
- 2) Vier-Zimmer-Wohnung (S. 49)
- 3) Dachstuhl (S. 50)
- 4) Einfamilienhaus (S. 50)
- 5) Bushaltestelle (S. 51)
- 6) Große Buchstaben (S. 51)
- 7) Fußbälle (S. 52)
- 8) Briefe zustellen (S. 52)
- 9) Lieferdienst (S. 53)
- 10) Bücher (S. 53)
- 11) Eiswürfel (S. 54)
- 12) Zuckerbäcker (S. 54)
- 13) Treppen-Stauraum (S. 55)
- 14) Briefkasten (S. 55)
- 15) Sechseckiger Blumenkübel (S. 56)
- 16) Großer Blumenkübel (S. 56)
- 17) Koffer (S. 57)
- 18) Speiseeis (S. 57)
- 19) Schwimmbad (S. 58)
- 20) Chiemsee (S. 58)

## 2.6 Daten, Zufall und Wahrscheinlichkeit

- 1) Arithmetisches Mittel und Median (S. 59)
- 2) Spannweite (S. 59)
- 3) Glücksspiele (S. 60)
- 4) Zufallsexperimente (S. 60)
- 5) Würfelspiel (S. 61)
- 6) Sichere und unmögliche Ereignisse (S. 61)
- 7) Spielwürfel (S. 62)
- 8) Eis (S. 62)
- 9) Geschwister (S. 63)
- 10) Blondschof (S. 63)
- 11) Alter (S. 64)
- 12) Pausenhof (S. 64)
- 13) Wochenenddienst (S. 65)
- 14) Rote Autos (S. 65)
- 15) Internationale Arbeit (S. 66)
- 16) Muttersprache (S. 66)



# 1 ■ Hintergrundinformationen und Hinweise

## 1.1 Hintergrundinformationen

„Wie viele Menschen befinden sich in einem zehn Kilometer langen Stau auf der Autobahn?“ Aufgaben dieser Art haben auf den ersten Blick nur wenig mit Mathematik zu tun. Dennoch sind sie in den letzten Jahren in Deutschland immer bekannter geworden und haben unter dem Namen „Fermi-Aufgaben“ bereits Einzug in den Mathematikunterricht gehalten.

Aber was genau sind eigentlich Fermi-Aufgaben? Fermi-Aufgaben können als komplexe Schätzaufgaben oder mathematische Problemsituationen bezeichnet werden, für deren Bearbeitung eine Vernetzung von Basisfertigkeiten, Strategien und Alltagswissen nötig ist, ohne dass vorgefertigte Schemata angewendet werden können.<sup>1</sup> Sie sind benannt nach ENRICO FERMI (1901 – 1954), einem bedeutenden Kernphysiker des 20sten Jahrhunderts, der sehr exakte Einschätzungen vornehmen und diese zudem folgerichtig mathematisch vernetzen konnte.

Fermi-Aufgaben leisten damit einen vielfältigen Beitrag zu einem aktuellen Mathematikunterricht, der sich an den geltenden Bildungsstandards orientiert und gleichzeitig Konsequenzen aus den Ergebnissen verschiedener internationaler Vergleichsstudien zieht, die einen vermehrten Einsatz von offenen und lebensrelevanten Aufgaben fordern.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Bildungsstandards bieten Fermi-Aufgaben verschiedene Vorteile: Einerseits ermöglichen sie die Abdeckung nahezu aller Kompetenzbereiche, andererseits bieten Fermi-Aufgaben aber die Möglichkeit, passend zu einzelnen Inhaltsbereichen ausgewählt oder sogar für diese hergestellt zu werden. Weiterhin können durch die Bearbeitung von Fermi-Aufgaben vielfältige allgemeine, aber auch bestimmte mathematische Kompetenzen gefördert werden.<sup>2</sup>

Zu den allgemeinen Kompetenzen zählt hier etwa die Selbstständigkeit der Schüler<sup>3</sup>, da Fermi-Aufgaben ganz unterschiedliche Annahmen, Lösungswege und Ergebnisse zulassen, die Schüler eigenständig und individuell entwickeln können.<sup>4</sup> Ebenso kann die Kommunikationsfähigkeit der Schüler weiter ausgebildet werden, da Fermi-Aufgaben in der Regel zu Diskussionen über die verschiedenen Annahmen und Ergebnisse führen.<sup>5</sup> Weitere konkrete Kompetenzen, die durch die Bearbeitung von Fermi-Aufgaben gefördert werden können, sind beispielsweise sinnvolles Schätzen, angemessenes Modellieren und Problemlösen sowie sorgfältiges Überschlagen. Ebenso wird ein Vergleichen und Überprüfen von Lösungswegen und Lösungen angeregt, da es immer verschiedene plausible Lösungen geben kann.<sup>6</sup>

Aus diesem Grund werden in diesem vorliegenden Band auch keine Musterlösungen für die gestellten Aufgaben angegeben. Für eine bessere Vorstellung gibt es jedoch im Anhang Beispielaufgaben mit Lösungen und Schätzwerte zur Orientierung, die helfen können, die Plausibilität der geschätzten und recherchierten Werte besser einschätzen zu können. Wie plausibel eine Lösung ist, hängt von der Genauigkeit der getroffenen Annahmen ab.

Beim Bearbeiten der Fermi-Aufgaben wird der siebenschriftige Modellbildungskreislauf<sup>7</sup> durchlaufen (s. Abb. 1). Hiermit wird ein wichtiger Beitrag zum Kompetenzbereich Modellieren im Rahmen der Bildungsstandards geleistet.

1 Vgl. BÜCHTER/LEUDERS (2009), S. 158

2 Vgl. KAUFMANN (2006), S. 16 f.

3 Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Schüler auch immer Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin etc.

4 Vgl. BÜCHTER et al. (2010), S. 5

5 Vgl. BÜCHTER et al. (2010), S. 5

6 Vgl. BÜCHTER et al. (2010), S. 7

7 Nach BUNZ und LEIS (2005)

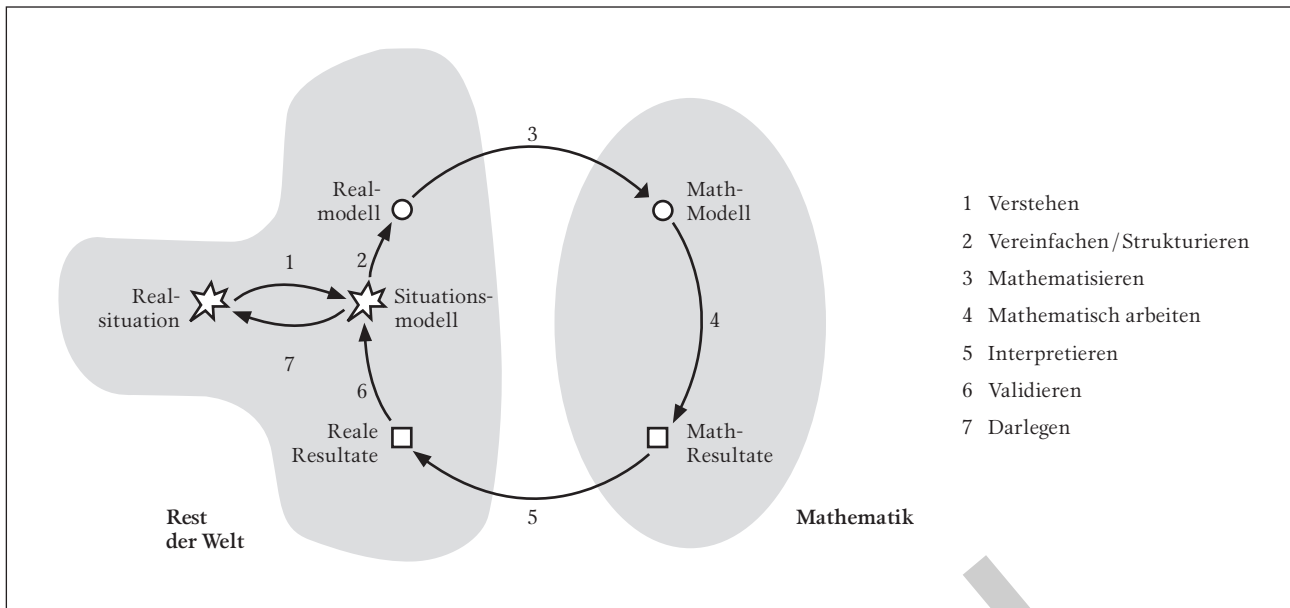


Abb. 1: Prozessschema für Modellierungsaufgaben nach BLUM (BLUM (2006), S. 9)

**Schritt 1** betrifft das Konstruieren und Verstehen. Hier wird das Realmodell in ein Situationsmodell überführt, indem eine eigene mentale Vorstellung konstruiert wird, welche das Ziel, die Situation sowie die Fragestellung der Problemsituation berücksichtigt.<sup>8</sup> Insbesondere müssen die Schüler hier die relevanten Informationen der Aufgabe entnehmen.<sup>9</sup>

Anschließend wird das hergestellte Situationsmodell strukturiert und vereinfacht und damit in ein Realmodell umgewandelt (**Schritt 2**). Dies bedeutet, dass beispielsweise vereinfachende und idealisierende Annahmen über einzelne Aspekte der Aufgabenstellung getroffen werden müssen.<sup>10</sup>

In **Schritt 3** geht es darum, das Realmodell durch Mathematisieren in ein mathematisches Modell zu überführen, welches beispielsweise aus einem Term, einer Gleichung, einer Figur oder einer Funktion bestehen kann.<sup>11</sup> An dieser Stelle findet damit der Übergang zwischen den Bereichen „Rest der Welt“ und „Mathematik“ statt.

Anschließend wird innerhalb des mathematischen Modells mathematisch gearbeitet; dies stellt **Schritt 4** dar. Hier wird das Problem gelöst.<sup>12</sup> Dazu wird mathematisches Wissen ein-

gesetzt, um schließlich ein mathematisches Resultat zu erhalten.<sup>13</sup>

In einem **5. Schritt** wird dieses mathematische Resultat interpretiert und als reales Resultat wieder in den „Rest der Welt“ zurückgeführt.

Anschließend wird das reale Resultat bezüglich des Situationsmodells validiert, also gewertet (**Schritt 6**). Dies kann in der Regel dadurch geschehen, dass die Größenordnung des realen Resultates hinsichtlich seiner Plausibilität kontrolliert wird.<sup>14</sup> Wird an dieser Stelle festgestellt, dass diese Größenordnung nicht plausibel ist, müssen neue Annahmen über einzelne Aspekte der Aufgabenstellung getroffen werden. Anschließend müssen die restlichen Schritte des Modellbildungskreislaufes erneut durchlaufen werden.

In einem **7. Schritt** findet eine Vermittlung zwischen dem Situationsmodell und dem Realmodell statt. Alternativ dazu wird die Realsituation, ausgehend vom Situationsmodell, der Gruppe vorgestellt. Dies betrifft insbesondere die Modellierung innerhalb des Unterrichtsgeschehens. Die Schüler sollten in der Lage sein, ihre Ergebnisse nachvollziehbar darzustellen und ihr Vorgehen zu erläutern.<sup>15</sup>

8 Vgl. BLUM (2006), S. 10

9 Vgl. HINRICHS (2008), S. 20

10 Vgl. BLUM (2006), S. 10

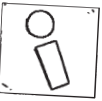
11 Vgl. GREEFRATH (2010), S. 52

12 Vgl. HINRICHS (2008), S. 24

13 Vgl. BLUM (2006), S. 10

14 Vgl. HINRICHS (2008), S. 26

15 Vgl. HINRICHS (2008), S. 28



oder auch Plakate an. Im Anschluss an eine Lösungswegvorstellung ist es sinnvoll, Mitschüler Rückfragen stellen zu lassen und ihnen die Möglichkeit zu geben, eigene Ideen vorzustellen. Auf diese Weise können Diskussionen entstehen, die alle Schüler zum Weiterdenken anregen sowie zu einem tieferen Verständnis führen.

In welchem unterrichtlichen Rahmen Fermi-Aufgaben eingesetzt werden, entscheidet die Lehrkraft gemäß der Lerngruppe und der sonstigen Rahmenbedingungen.

Da es nur selten zeitlich möglich ist, zusammenhängende Unterrichtsstunden oder sogar eine ganze Unterrichtseinheit zum Thema Fermi-Aufgaben durchzuführen, bietet es sich an, Fermi-

Aufgaben in den regulären Unterricht zu integrieren. So können etwa unter Berücksichtigung des aktuellen Unterrichtsthemas hin und wieder einzelne Aufgaben bewusst ausgewählt werden, um die Schüler mit der Bearbeitung von Fermi-Aufgaben mehr und mehr vertraut zu machen.

Weiterhin können Fermi-Aufgaben aber auch zur Binnendifferenzierung eingesetzt werden, indem Schüler, die ihre regulären Aufgaben sehr schnell erledigt haben, durch ein Arbeitsblatt mit Fermi-Aufgaben gefordert werden können. Gleiches gilt für Vertretungsstunden: Auch hier können Fermi-Aufgaben eine gute Wahl darstellen, um einzelne Stunden sinnvoll zu gestalten und den Schülern anzubieten, neue Aufgaben und Sachverhalte zu entdecken.

### 1.3 Literaturangaben

BLUM, WERNER (2006): Modellierungsaufgaben im Mathematikunterricht – Herausforderung für Schüler und Lehrer. In: Andreas Büchter, Hans Humenberger, Stephan Hußmann u. Susanne Prediger (Hrsg.): Realitätsnaher Mathematikunterricht – vom Fach aus und für die Praxis: Festschrift für Hans-Wolfgang Henn zum 60. Geburtstag. Hildesheim, Berlin: Franzbecker, S. 8–23.

BLUM, WERNER/LEISS, DOMINIK (2005): Modellieren im Unterricht mit der „Tanken“-Aufgabe. In: Mathematik lehren. Heft 128, S. 18–21.

BÜCHTER, ANDREAS / LEUDERS, TIMO (2009): Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Lernen fördern – Leistung überprüfen. 4. Auflage. Berlin: Cornelsen Scriptor.

BÜCHTER, ANDREAS / HERGET, WILFRIED / LEUDERS,

TIMO / MÜLLER, JAN HENDRIK (2010): Die Fermi-Box. Lehrerkommentar. Stuttgart: Ernst Klett.

GREEFRATH, GILBERT (2010): Didaktik des Sachrechnens in der Sekundarstufe. Heidelberg: Spektrum.

HINRICHS, GERD (2008): Modellierung im Mathematikunterricht. Heidelberg: Spektrum.

KAUFMANN, SABINE (2006): Umgang mit unvollständigen Aufgaben. Fermi-Aufgaben in der Grundschule. In: Die Grundschulzeitschrift. 20. Jahrgang, Heft 191, S. 16–21.

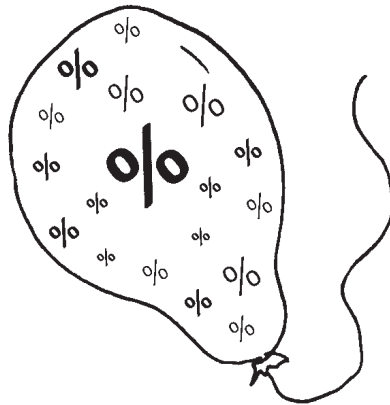
MAASS, KATJA (2008): Mathematisches Modellieren. Aufgaben für die Sekundarstufe I. 2. Auflage. Berlin: Cornelsen Scriptor.



Aufgabe 1

Prozente im Alltag

Prozentangaben kommen in vielen Bereichen deines täglichen Lebens vor.



Wie viele verschiedene Prozentangaben begegnen dir in einer Woche?



**Tipps:**

- Wo hältst du dich normalerweise an einem Tag überall auf?
- Welchen Aktivitäten gehst du dabei nach?



**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie viele verschiedene Prozentangaben begegnen dir und deiner Familie in einem Monat?

Aufgabe 2

Prozente in der Zeitung

In Tageszeitungen kann man oft Prozentangaben finden.



- In welchen Zusammenhängen werden sie häufig verwendet?
- Wie viele Prozentangaben befinden sich in allen Zeitungen, die man an einem Kiosk kaufen kann?



**Tipps:**

- Vermute zuerst und schlage anschließend nach: Wo findet man in einer Tageszeitung am ehesten bzw. die meisten Prozentangaben?
- Beachte: Eine Tageszeitung hat verschiedene Rubriken.



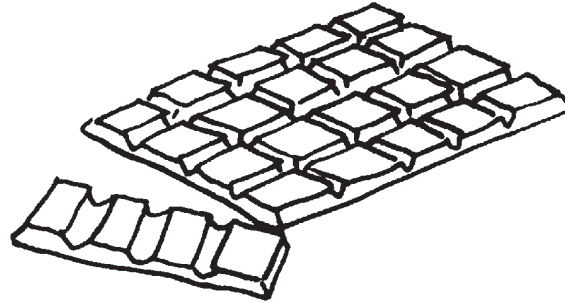
**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie viele Prozentangaben befinden sich in allen Zeitungen, die an einem Tag in deiner Heimatstadt gelesen werden?

## Aufgabe 3

## Schokolade

Je größer der Kakaoanteil einer Schokolade ist, desto dunkler ist sie.



Wie viel Gramm Kakao enthält eine Tafel Vollmilchschokolade?


**Tipps:**

- Informiere dich, wie viel Prozent Kakao eine Tafel Vollmilchschokolade enthält!
- Hier ist der Prozentwert gesucht.


**Weiterführende Aufgabe:**

- Berechne den Kakaogehalt einer Tafel Zartbitterschokolade (in Gramm)!

## Aufgabe 4

## Joghurt

Joghurt enthält viel Eiweiß, aber auch Fett und Kohlenhydrate. Der Fettanteil ist immer in Prozent auf dem Becher angegeben.



Bestimme, wie viel Gramm Fett ein Becher Fruchtjoghurt enthält.


**Tipps:**

- Schau auf den Joghurtbechern im heimischen Kühlschrank oder im Supermarkt nach!
- Schau die Becher genau an und achte auf den Gesamtinhalt und den Fettgehalt!


**Weiterführende Aufgabe:**

- Ermittle den Zuckergehalt pro Becher. Wie viel Prozent sind das?



Aufgabe 11

Lebensmitteleinkauf

Conny kauft im Supermarkt ein: Äpfel, Käseaufschnitt, eine Tafel Schokolade und ein Mischbrot.



- a) Wie hoch ist Connys Rechnung?
- b) Wie hoch ist der Gesamtpreis ohne Mehrwertsteuer?



**Tipps:**

- Schätze, was die einzelnen Lebensmittel jeweils kosten!
- Wie viel Prozent beträgt die Mehrwertsteuer?



**Weiterführende Aufgabe:**

- Angenommen, Conny kauft außer den genannten Lebensmitteln zusätzlich ein Kilogramm Hackfleisch sowie eine Packung mit Küchenrollen. Wie hoch ist nun der Gesamtpreis ohne Mehrwertsteuer?

Aufgabe 12

Salzwasser

Der dargestellte Eimer wird mit Meerwasser gefüllt.



Wie viel Kilogramm Salz enthält er?



**Tipps:**

- Recherchiere, wie viel Prozent Salz ein Liter Meerwasser enthält!
- Nutze die Größe des Mannes für deine Überlegungen!



**Weiterführende Aufgaben:**

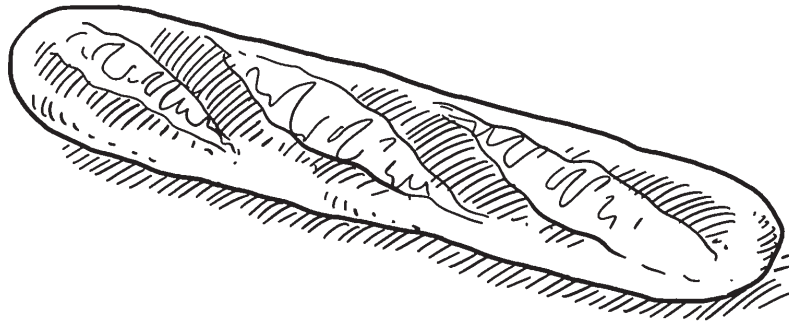
- Ein durchschnittlich großer Putzeimer wird mit Meerwasser gefüllt.
- Wie viel Kilogramm Salz enthält er?



Aufgabe 13

Baguette

Baguettes sind nicht nur in Frankreich, sondern mittlerweile auch in Deutschland sehr beliebt.



Wie viel Gramm Kohlenhydrate enthält ein Baguette?



**Tipp:**

- Ein Baguette besteht zu ca. 50 % aus Kohlenhydraten.



**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie viel Gramm Fett enthält ein Baguette?

Aufgabe 14

Bier

Bier enthält einen bestimmten Anteil Alkohol.



Wie viele Flaschen Bier müsste Herr Erich trinken, um 1 Promille Alkohol im Blut zu haben?



**Tipp:**

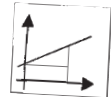
- Ein Promille bedeutet  $\frac{1}{1000}$ , also 1 ml Alkohol in 1000 ml Blut.
- Die Blutalkoholkonzentration (in Promille) lässt sich so berechnen:  

$$\frac{\text{Alkoholmenge in Gramm}}{\text{Körpergewicht} \cdot 0,65}$$
- Wie viel Promille Alkohol enthält eine Flasche Bier?



**Weiterführende Aufgabe:**

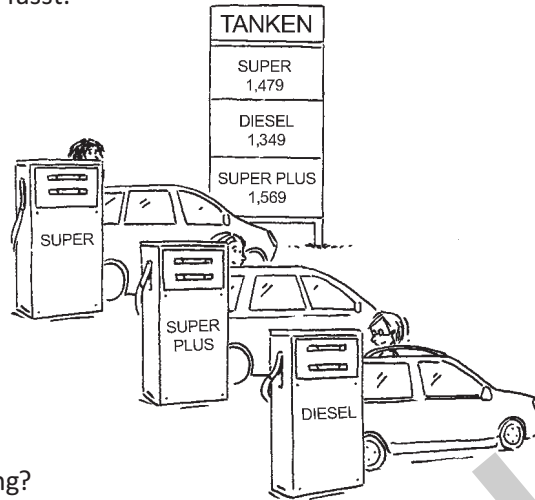
- Wie viele Gläser Wein müsste Herr Erich trinken, um 1,2 Promille Alkohol im Blut zu haben?



Aufgabe 17

Benzin und Diesel

Toms Auto ist ein Benziner mit einem Tank, der 50 Liter umfasst. Tim fährt einen Wagen, der Diesel benötigt und dessen Tank 59 Liter fasst.



Was kostet jeweils eine Tankfüllung?



**Tipp:**

- Was kostet etwa 1 Liter Benzin, was 1 Liter Diesel?



**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie weit können Tom und Tim jeweils mit einer Tankfüllung fahren?

Aufgabe 18

Handykosten

Handykosten lassen sich oft durch eine lineare Funktion beschreiben.



- Welches Vertragsmodell beschreibt die Funktion  $y = 0,9x + 4,95$ ?
- Stelle deine eigenen Handykosten als Funktionsgleichung dar!
- Wie lautet die Funktion für deine ganze Klasse?



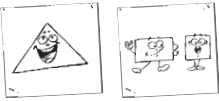
**Tipps:**

- Viele Verträge beinhalten eine Grundgebühr und zusätzliche Kosten für SMS oder angefallene Gesprächsminuten.
- Verwende für die Funktion deiner Klasse Durchschnittswerte!



**Weiterführende Aufgabe:**

- Wandle alle drei Modelle in Graphen um und vergleiche dein Telefonierverhalten mit dem deiner Mitschüler.



Aufgabe 1

Dreiecke im Alltag

In deinem Alltag begegnen dir häufig Dreiecksformen.



Wie viele Lebensmittel in einem Supermarkt sind dreieckig?



**Tipps:**

- Das Bild kann dir einen ersten Hinweis liefern.
- Achte einen Tag lang ganz bewusst auf Dreiecksformen!



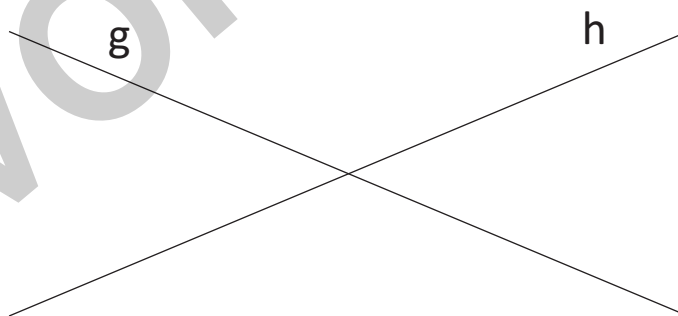
**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie viele Verpackungen mit einer dreieckigen Fläche gibt es in einem Supermarkt?

Aufgabe 2

Scheitelwinkel und Nebenwinkel

An Geradenkreuzungen entstehen verschiedene Winkeltypen.



- Was sind Scheitelwinkel und Nebenwinkel und welche Eigenschaften besitzen sie? Erstelle eine Skizze.
- Wie viele Straßenkreuzungen gibt es in deinem Heimatort, an denen Scheitel- und Nebenwinkel entstehen?



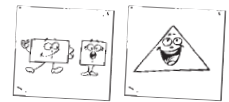
**Tipp:**

- Die Skizze hilft dir.



**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie viele Straßenkreuzungen gibt es in Stuttgart, an denen Scheitel- und Nebenwinkel entstehen?



Aufgabe 3

Stufen- und Wechselwinkel in der Umwelt

Stufen- und Wechselwinkel findest du in alltäglichen Situationen.



- a) Benenne und skizziere ein Beispiel!
- b) Wie viele Stufenwinkel findest du im Bild?
- c) Wie viele Stufenwinkel gibt es auf einem 50 m<sup>2</sup> großen Hof, der wie im Bild gepflastert ist?



**Tipp:**

- Das Bild kann dir einen ersten Hinweis geben.



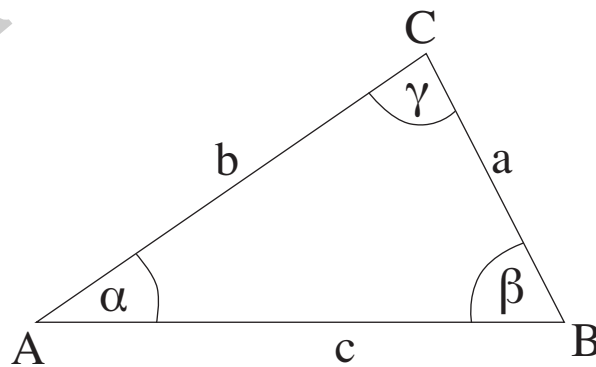
**Weiterführende Aufgabe:**

- Stelle dir vor, euer Schulhof wäre in dieser Art gepflastert. Wie viele Stufenwinkel gäbe es dort?

Aufgabe 4

Besonderes Dreieck

Jedes Dreieck besitzt 3 Winkel.



- a) Zeichne ein Dreieck, in dem 2 Winkel gleich groß sind. Wie groß ist dann der dritte Winkel?
- b) Alle Schüler deiner Schule zeichnen ein Dreieck in ihr Heft. Wie groß sind alle dabei entstandenen  $\alpha$ -Winkel zusammen?



**Tipp:**

- Die gleich großen Winkel können überall im Dreieck sitzen.



**Weiterführende Aufgabe:**

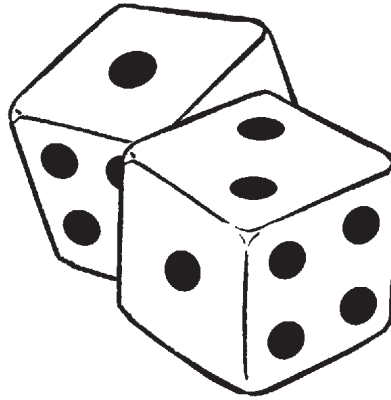
- Alle Schüler deiner Schule zeichnen ein Dreieck in ihr Heft. Wie lang sind alle dabei entstandenen Seitenlängen zusammen?



## Aufgabe 5

## Würfelspiel

Du würfelst mit 2 Würfeln eine Stunde lang.



Wie oft fallen in dieser Zeit die folgenden 3 Summen: 5, 7 und 11?

**Tipps:**

- Welche Möglichkeiten gibt es, diese Summen zu würfeln?
- Welche Summen und wie viele Kombinationen sind insgesamt möglich?

**Weiterführende Aufgabe:**

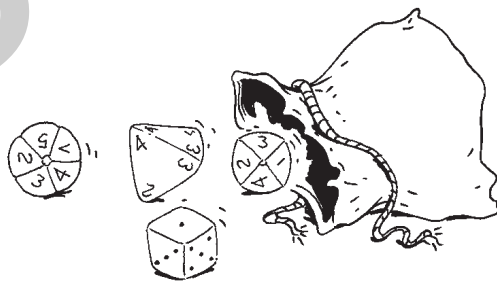
- Nun würfelst du mit 3 Würfeln eine Stunde lang.  
Wie oft würfelst du die Summe 17?

## Aufgabe 6

## Sichere und unmögliche Ereignisse

Ein sicheres Ereignis ist ein Ereignis, das immer eintritt; z. B.: In einem Mädcheninternat wird zufällig eine Schülerin ausgewählt.

Ein unmögliches Ereignis ist ein Ereignis, das nie eintritt; z. B.: In einem Mädcheninternat wird zufällig ein Schüler ausgewählt.



a) Formuliere Beispielsätze für sichere und unmögliche Ereignisse bei einem Würfelspiel mit 2 normalen Würfeln.

b) Nun wird ein Würfel durch einen 20-seitigen Würfel ersetzt.

Wie oft würfelst du nun in einer Stunde ein bisher unmögliches Ereignis?

**Tip:**

- Ein normaler Spielwürfel hat sechs Seiten und ist mit den Zahlen 1 – 6 beschriftet.

**Weiterführende Aufgabe:**

- Nun wird der gleiche Würfel durch einen vierseitigen Würfel ersetzt.  
Wie oft würfelst du nun in einer Stunde ein bisher unmögliches Ereignis?