

## Größen und Diagramme (Aufgaben)

### 1. Urlaub im Ausland



Quelle: Deutsche Bundesbank/Dresdner Bank, BAT Freizeit Forschungsinstitut

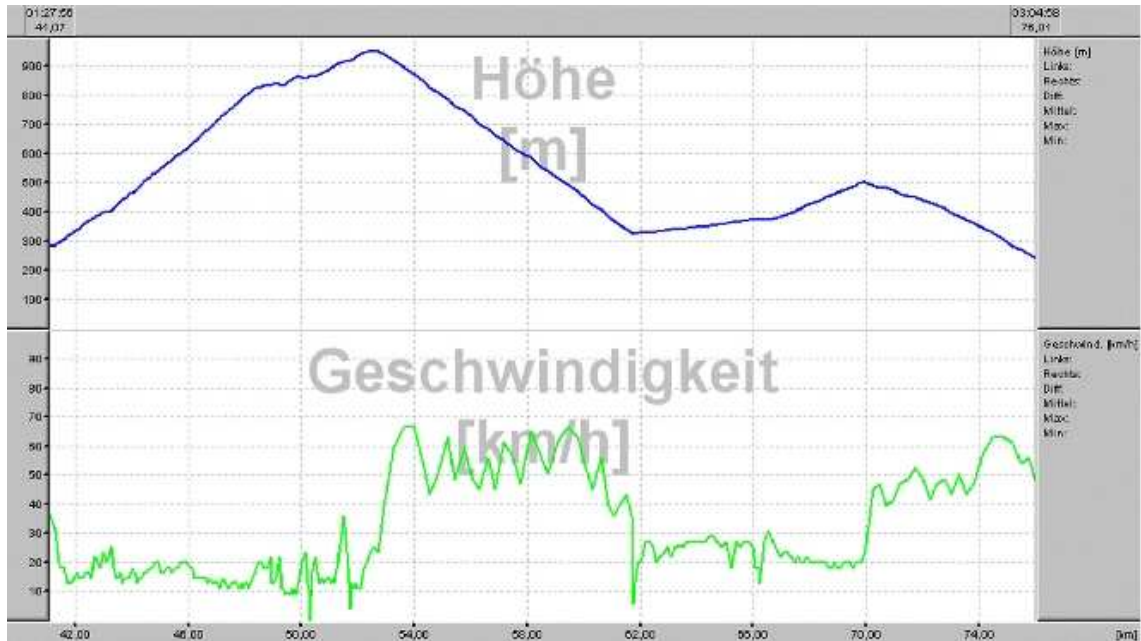
Die Grafik zeigt, wie viel die Deutschen bei ihrem Urlaub im Ausland von 1998 bis 2004 jeweils ausgegeben haben.

Überprüfe den Text unter der Grafik. Was fällt dir auf?

Quelle: Werner Blum u. a. (Hrsg.): Bildungsstandards Mathematik: konkret, Sekundarstufe I: Aufgabenbeispiele, Unterrichts Anregungen, Fortbildungsideen; mit CD-Rom / IQB, Institut für Qualitätsentwicklung im Bildungswesen ([www.IQB.hu-berlin.de](http://www.IQB.hu-berlin.de)), 1. Auflage, Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor, 2006

### 2. Trainingsanalyse

Das unten stehende Diagramm zeigt einen Ausschnitt aus einer Trainingsaufzeichnung eines Radrennfahrers.



- Wie lang ist die Abfahrt vom ersten Berg?
- Wie viele Serpentinaen (enge Kurven) kamen auf der Abfahrt vom ersten Berg vor?
- Wie oft hat der Radrennfahrer angehalten?
- Wie groß war die ungefhrene Durchschnittsgeschwindigkeit des Radrennfahrers?
- Überlege dir noch eine weitere interessante Aufgabe, die man anhand dieses Graphen beantworten kann, und löse sie.

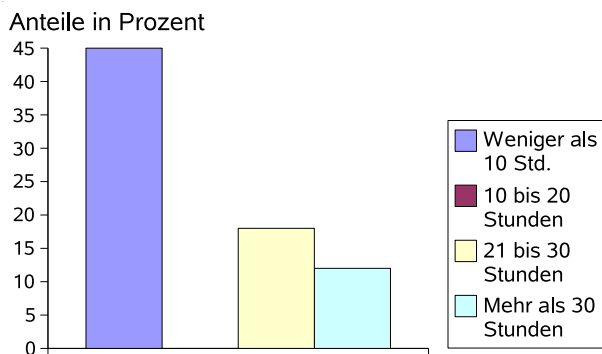
Quelle: Werner Blum u. a. (Hrsg.): Bildungsstandards Mathematik: konkret, Sekundarstufe I: Aufgabenbeispiele, Unterrichts Anregungen, Fortbildungsideen; mit CD-Rom / IQB, Institut für Qualitätsentwicklung im Bildungswesen ([www.IQB.hu-berlin.de](http://www.IQB.hu-berlin.de)), 1. Auflage, Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor, 2006

- Von 2004 bis 2005 hat die Zahl der Hunde, Katzen, Vögel und Kleintiere um 1,3 Prozent auf 23,1 Millionen zugenommen. Die Hundepopulation stieg um sechs Prozent auf 5,3 Millionen Tiere, die Zahl der Katzen um 2,7 Prozent auf nunmehr 7,5 Millionen. Ein Minus wurde dagegen bei Vögeln konstatiert, hier sank die Zahl um 8,7 Prozent auf 4,2 Millionen.

Die 40- bis 49-Jährigen, stellen 25 Prozent der Tierbesitzer, 24 Prozent sind Senioren mit mehr als 60 Jahren.

- Wie viele Vögel und wie viele Hunde gab es im Jahr 2004 als Haustiere in Deutschland?
- Stelle die Anzahl der Hunde, Katzen, Vögel und Kleintiere im Jahr 2005 in einem Kreisdiagramm dar.
- Fabian folgert: „Jeder Vierte der etwa 80 Millionen Bundesbürger hat ein Haustier.“  
Was ist von dieser Aussage zu halten?

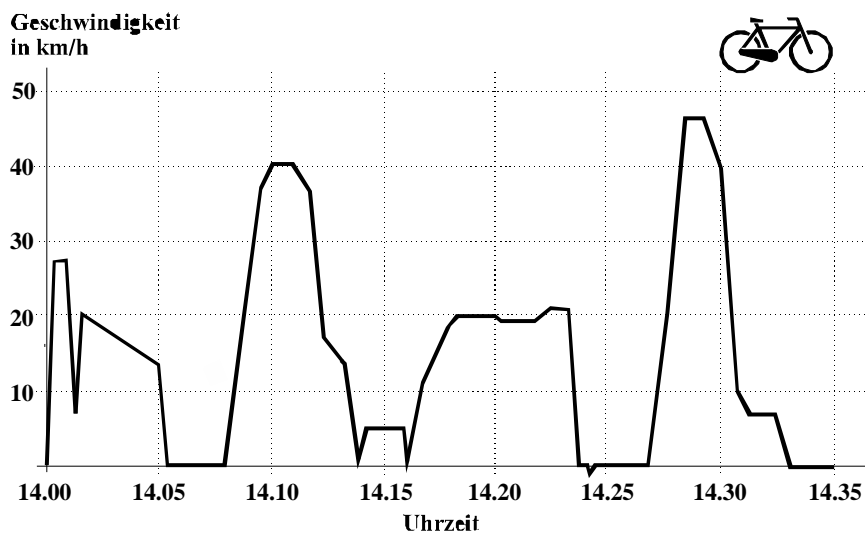
4. (a) 1970 hatten in Westdeutschland von 100 Frauen unter 40 Jahren 10 keine Kinder, 24 ein Kind, 33 zwei Kinder und 33 drei oder mehr Kinder. Stelle diese Zahlen in einem Kreisdiagramm dar.
  - (b) 1998 hatten in Westdeutschland von 100 Frauen unter 40 Jahren 27 keine Kinder, 23 ein Kind, 36 zwei Kinder und 14 drei oder mehr Kinder. Stelle diese Zahlen in einem Kreisdiagramm dar.
  - (c) Diskutiere die in den Diagrammen dargestellte Entwicklung.
5. (a) Finde heraus, wie die einzelnen Schüler deiner Klasse zur Schule kommen.
  - (b) Stelle das Ergebnis in einer Tabelle dar.
  - (c) Gib den Anteil des jeweiligen Verkehrsmittels in Prozent an.
  - (d) Stelle das Ergebnis in einem Diagramm dar.
6. Bei einer Umfrage gaben 2100 Jugendliche an, wie viele Stunden pro Woche sie fernsehen. Das Säulendiagramm zeigt für vier Bereiche die prozentualen Anteile unter den Jugendlichen. Eine Säule fehlt.



- (a) Welcher Anteil der befragten Jugendlichen schaut pro Woche 10 bis 20 Stunden fern? Trage die fehlende Säule maßstabsgetreu in das Diagramm ein.
- (b) Wie viele der befragten Jugendlichen schauen pro Woche mehr als 30 Stunden fern?
- (c) Unter den befragten Jugendlichen befanden sich 900 Mädchen. Davon gaben 72 Mädchen an, mehr als 30 Stunden pro Woche fernzusehen. Vergleiche diesen Anteil mit dem entsprechenden Anteil der Jungen.

Quelle: Neue Schwerpunktsetzung in der Aufgabenkultur, ISB 2001

7. Das Diagramm gibt Herberts Geschwindigkeit auf seiner letzten Fahrradtour wieder.



- Beschreibe einen möglichen Streckenverlauf bzw. besondere Vorkommnisse während der Tour, die das Diagramm sinnvoll erklären.
- Wie lange ist Herbert etwa gestanden? Wie viel Prozent der Gesamtdauer der Tour sind das?
- Schätze Herberts Durchschnittsgeschwindigkeit.
- Wie viele Kilometer ist Herbert in den ersten 5 Minuten etwa gefahren?

Quelle: Selbständiges Arbeiten und Lernen in den Jahrgangsstufen 5-10, Band 1, ISB 2001

## 8. Taschengeld

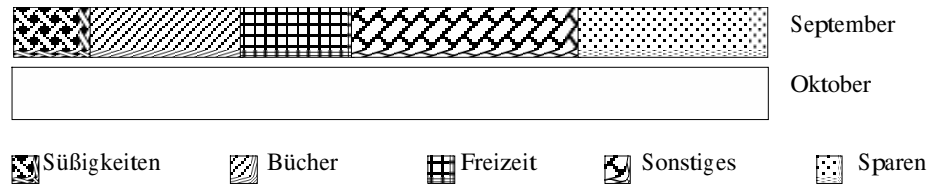
- Die Schülerzeitung FUZZI stellt in einer Umfrage fest, dass alle Schüler des Friedrich-Uzzendorfer-Gymnasiums zusammen im Oktober 13495 € an Taschengeld bekamen. Davon wurden 1824 € für Süßigkeiten, 2106 € für Kleidung, 1330 € für Arbeitsmaterialien, 4190 € für die Freizeitgestaltung und 2563 € für Sonstiges ausgegeben. Der Rest wurde gespart. Rund alle €-Beträge auf Hunderter und veranschauliche die Situation in einem Kreisdiagramm.
- Thomas führt seit einigen Monaten Buch, wie viel Geld er pro Monat für Arbeitsmaterialien ausgegeben hat:

Monat	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Betrag in €	3	9	8	4	2	0	23	5

- Zeichne ein Säulendiagramm.
- In welchem Monat hat Thomas *ungefähr* zwei Fünftel, in welchem *etwa* ein Siebtel des Septemberbetrags von 23 € für Arbeitsmaterialien ausgegeben?
- Thomas überlegt, ob es wohl günstiger für ihn wäre, wenn er auf 5 € Taschengeld im Monat verzichten würde und seine Eltern dafür die Kosten

für Arbeitsmaterialien vollständig übernehmen würden. Rechne nach!  
 Kennzeichne die Höhe seiner durchschnittlichen Ausgaben für Arbeitsma-  
 terial durch eine gestrichelte waagrechte Linie im Diagramm.

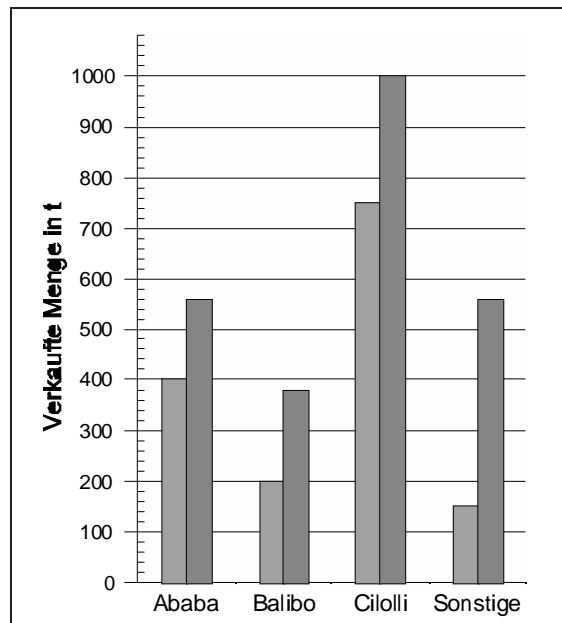
- (c) Julia hat für September in einem Balkendiagramm dargestellt, welchen Anteil ihres Taschengelds sie wofür ausgegeben hat:



- Lies ab, wie viel Prozent ihres Taschengelds Julia im September wofür ausgegeben hat.
- Julia bekommt insgesamt 15 € Taschengeld im Monat. Berechne, wie viel € sie für Süßigkeiten, Bücher, Freizeitgestaltung und Sonstiges ausgegeben hat und wie viel sie gespart hat. (Rechenvorteile?)
- Im Oktober hat Julia 0,98 € für Süßigkeiten, 9,90 € für ein Taschenbuch und 2,50 € für den Eintritt ins Hallenbad ausgegeben. Den Rest hat sie gespart.  
 Berechne die zugehörigen Prozentwerte und ergänze die Teilstriche im zweiten Balkendiagramm.
- Julia möchte diese Diagramme in den nächsten Monaten ergänzen. Erkläre warum Balkendiagramme eine gute Wahl waren. Wären auch andere Diagrammtypen sinnvoll gewesen?

Quelle: Selbständiges Arbeiten und Lernen in den Jahrgangsstufen 5-10, Band 1, ISB 2001

9. Die Abbildung veranschaulicht die in den Jahren 1990 und 1995 verkaufte Menge an Gummibärchen in Lummerland. Die drei führenden Hersteller sind Ababa, Balibo und Cilolli. Alle unbedeutenderen Hersteller sind unter „Sonstige“ zusammengefasst.



- (a) Welche der drei großen Firmen kann die größte Verkaufssteigerung in Tonnen vorweisen?  
Um wie viel Prozent sind die Verkaufszahlen von 1990 bis 1995 gestiegen?
- (b) Um wie viel Prozent sind die Verkaufszahlen der Firma Balibo von 1990 bis 1995 gestiegen?
- (c) Wie viele Kilogramm Gummibärchen wurden insgesamt in Lummerland 1990 bzw. 1995 verkauft?
- (d) Wie viel Prozent der verkauften Gesamtmasse in Lummerland waren 1990 bzw. 1995 Cilolli-Produkte? Was sollte der Cilolli-Manager in einem umfassenden Bericht an den Firmenbesitzer schreiben?

Quelle: Selbständiges Arbeiten und Lernen in den Jahrgangsstufen 5-10, Band 1, ISB 2001

10. Jeder Schüler eurer Klasse füllt den folgenden Fragebogen aus. Unten ist noch Platz für eine Frage, die sich eure Klasse selbst überlegen kann. Anschließend sollen die Ergebnisse aller Fragebögen in übersichtlichen Diagrammen dargestellt werden (z. B. Wie viel Prozent der Schüler haben keine, ein, zwei, ... Geschwister - dargestellt in einem Kreisdiagramm). Überlege: Welche Diagrammart ist für welche Frage geeignet? Welche Achsenbeschriftung, welchen Maßstab wählst du? Ist eine Legende sinnvoll? Wäre eine andere Diagrammart vielleicht auch gut geeignet? Verwende bei mindestens drei Fragestellungen Prozentangaben.

## FRAGEBOGEN

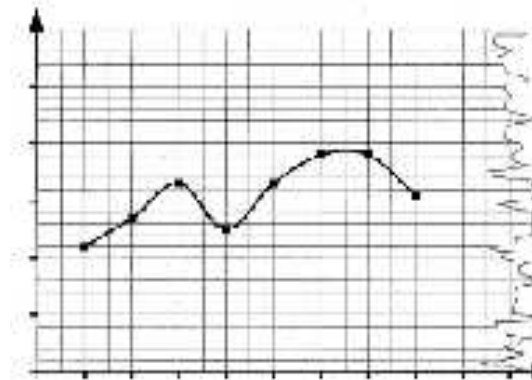
- Ich beantworte die folgenden Fragen
  - für mich selbst
  - für einen erfundenen Schüler.

- Geburtsdatum:
- Anzahl der Geschwister:
- Haustiere:
- Zur Schule komme ich häufig (Mehrfachnennungen möglich)
  - zu Fuß, mit dem ◦ Fahrrad ◦ Auto ◦ Schulbus ◦ öffentl. Verkehrsmittel
- Dauer des Schulwegs:
- 

11. Uli ist wegen wiederholter ungeklärter Fieberanfälle im Krankenhaus. Dort wurde alle zwei Stunden Fieber gemessen, wobei sich folgende Tabelle ergab:

Uhrzeit	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00
Temperatur in °C	38,2	38,7	39,3	38,5	39,3	39,8	39,8	39,1

Die Krankenschwester stellt diese Werte in einem Uhrzeit-Temperatur-Diagramm dar.



- (a) Ergänze die fehlenden Achsenbeschriftungen.
- (b) Der Arzt möchte wissen, wie hoch die Temperatur um 11 Uhr und um 19 Uhr war und in welchen Zeiträumen die Temperatur über 39°C. Was antwortet die Krankenschwester? Sind ihre Auskünfte richtig?
- (c) Zeichne eine zweite Kurve in obiges Diagramm ein, in der zwar auch alle Wertepaare der Tabelle berücksichtigt werden, die aber doch einen ganz anderen Verlauf hat.  
Formuliere in einem Satz, wo das grundsätzliche Problem liegt, wenn man einzelne Messdaten zu einer Kurve verbindet.

12. Ein Händler verkauft Kugelschreiber. Er hat Packungen mit unterschiedlichen Stückzahlen auf Lager, und zwar die in der folgenden Wertetabelle angegebenen. Die Wertepaare der Tabelle sollen als Graph dargestellt werden.

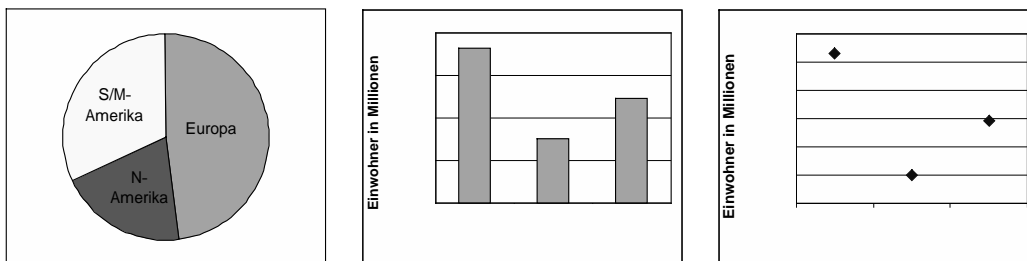
Stückzahl	1	8	16	24	32	40	48	56
Preis in €	2	14	26	38	49	60	70	80

- (a) Für den Maßstab der  $x$ - bzw.  $y$ -Achse werden mehrere Vorschläge gemacht. Begründe für jeden Vorschlag, warum er dir gut, akzeptabel, eher ungünstig oder völlig unbrauchbar erscheint.
- |  |  |
|--|--|
| Für die $x$ -Achse wird vorgeschlagen: | Für die $y$ -Achse wird vorgeschlagen: |
| - 10 Stück entspricht 1 cm             | - 8 € entspricht 1 cm                  |
| - 4 Stück entspricht 1 cm              | - 10 € entspricht 1 cm                 |
| - 8 Stück entspricht 1 cm              | - 10 € entspricht 0,5 cm               |
| - 1 Stück entspricht 1 cm              | - 100 € entspricht 1 cm                |
- (b) Zeichne den Graphen mit der Achseneinteilung, die dir am sinnvollsten erscheint. Verbinde die einzelnen Punkte und lies aus dem Diagramm ab, wie viel 44 Stück kosten müssten.
- (c) Der Händler verlangt für 44 Stück aber 68 €. Wie kommt er zu diesem Preis? Wie viel würde der Händler für 47 Stück verlangen, wenn er mit dem gleichen Verfahren wie bei den 44 Stück vorgeht? Was ist dazu zu sagen?

13. Die Erdkundlehrerin berichtet:

„In Europa leben 760 Millionen Menschen, in Nordamerika 300 Millionen und in Süd- und Mittelamerika 490 Millionen.“

Die Schüler sollen diese Aussagen graphisch veranschaulichen. Karin, Manfred und Markus machen die folgenden Vorschläge.



Wie beurteilst du die drei Vorschläge?

14. Erfinde zusammen mit zwei Mitschülern selbst Aussagen oder Sachverhalte, die gut durch einen Graphen veranschaulicht werden können. Eine benachbarte Gruppe soll dann einen Graph zu eurer interessantesten Aussage zeichnen.

Versucht es auch einmal umgekehrt: Ihr gebt einen Graphen vor und die andere Gruppe erfindet die „Geschichte“ dazu.

15. Diana möchte einen Graphen zeichnen, aus dem sie ablesen kann, wie viel Euro ihre Eltern für  $x$  Liter bleifreies Benzin bezahlen müssen. Sie weiß, dass 10 Liter bleifreies Benzin 12,10 € kosten.

- (a) Warum reicht dieses eine Wertepaar schon aus, um einen Graphen der Zuordnung „Benzinmenge in Liter  $\rightarrow$  Preis in €“ im Bereich 0 Liter bis 100 Liter zeichnen zu können?



- (b) Zeichne den Graphen.
- (c) Lies aus dem Graphen ab, wie viel Liter man ungefähr für 25 € tanken kann und überprüfe dein Ergebnis dann durch Rechnung.

16. Frau Süfeli verpackt Weinflaschen als Geschenke.

Um Papier, Bänder, Schere usw. herzurichten, braucht sie 5 Minuten und dann pro Flasche 4 Minuten. Für jede Flasche benötigt sie ein rechteckiges Stück Geschenkpapier, das 40 cm lang und 30 cm breit ist.

- (a) Erstelle eine Wertetabelle für die Zuordnung Flaschenzahl  $\rightarrow$  Gesamtarbeitsdauer (Flaschenzahl  $< 12$ ).
- (b) Zeichne den Graphen. Liegt eine direkte Proportionalität vor?
- (c) Erstelle eine Wertetabelle für die Zuordnung Flaschenzahl  $\rightarrow$  verbrauchtes Geschenkpapier in  $\text{m}^2$ . Zeichne den Graphen dieser zweiten Zuordnung.
- (d) Frau Süfeli stellt fest, dass sie mit zwei Bögen Geschenkpapier (1 m lang, 60 cm breit) gerade 8 Flaschen einpacken kann, obwohl ihr Sohn ausrechnet (vgl. Teilaufgabe (c), dass  $1,2 \text{ m}^2$  Geschenkpapier für 10 Flaschen reichen müssten. Wie ist dies zu erklären?

17. Bei der Rückgabe der 4. Mathematikextemporale in der Klasse 6b (17 Mädchen und 14 Jungen) schreibt die Lehrerin wie üblich die Notenverteilung an die Tafel. Einige Schülerinnen konnten wegen eines Schwimmwettkampfs nicht an der Extemporale teilnehmen.

Note	1	2	3	4	5	6
Anzahl	2	3	9	6	4	1
in Prozent						

- (a) Vervollständige die Tabelle, indem du die entsprechenden Prozentwerte im Kopf errechnest.
- (b) Berechne den Notendurchschnitt.
- (c) Stelle die Notenverteilung mit Hilfe unterschiedlicher Schaubilder (Diagramme) graphisch dar. Begründe, welche Darstellungen dir am sinnvollsten erscheinen.

Quelle: Neue Schwerpunktsetzung in der Aufgabenkultur, ISB 2001

18. In 100 g Cornflakes sind 6,0 g Eiweiß, 84 g Kohlenhydrate, 3,0 g Fett und 0,042 g Vitamine enthalten.

- (a) Stelle die Zusammensetzung der Cornflakes in einem Kreisdiagramm dar.

(b) In 100 g Cornflakes sind 0,011 g des Vitamins E enthalten. Die empfohlene Tagesdosis dieses Vitamins beträgt 0,034 g. Welcher Prozentsatz einer empfohlenen Tagesdosis wird durch 100 g Cornflakes gedeckt? Stelle den gedeckten Tagesbedarf des Vitamins E in einem Kreisdiagramm dar.

19. Von 322 Schülern haben 154 einen eigenen Computer, 142 einen Computerzugang in der Familie (aber keinen eigenen Computer), 8 haben einen Computerzugang in der Schule, 8 einen Computerzugang bei Freunden und 10 haben keinen Computerzugang.

- (a) Welcher Prozentsatz der Schüler hat einen eigenen Computer?
- (b) Welcher Prozentsatz der Schüler hat zuhause Zugang zu einem Computer?
- (c) Stelle die verschiedenen Arten des Computerzugangs in einem Säulendiagramm dar.
- (d) Stelle die verschiedenen Arten des Computerzugangs in einem Kreisdiagramm dar.

20. Bei der Rückgabe der 4. Stegreifaufgabe im Fach Mathematik in der Klasse 6b (17 Mädchen und 14 Jungen) schreibt die Lehrerin wie üblich die Notenverteilung an die Tafel. Einige Schülerinnen konnten wegen eines Schwimmwettkampfes nicht an der Klassenarbeit teilnehmen.

Note	1	2	3	4	5	6
Anzahl	2	3	9	6	4	1
Verteilung in Prozent						

- (a) Vervollständige die Tabelle, indem du die entsprechenden Prozentwerte „im Kopf“ errechnest.
- (b) Stelle die Notenverteilung mit Hilfe unterschiedlicher Schaubilder (Diagramme) graphisch dar. Begründe, welche Darstellung dir am besten gefällt.

Literatur: Routineaufgaben - erweitert und variiert, Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung München, 1999

21. In einer Mathematikschulaufgabe der Klasse 6B mit 20 Schülern wurden folgende Noten geschrieben:

Note	1	2	3	4	5	6
Anzahl	2	3	6	4	3	?

- (a) Wieviele 6er mussten gegeben werden?
- (b) Berechne den Notendurchschnitt (arithmetisches Mittel) der Klasse.