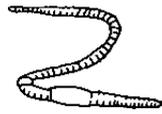


## Blattzer-setzer und Krümelmonster

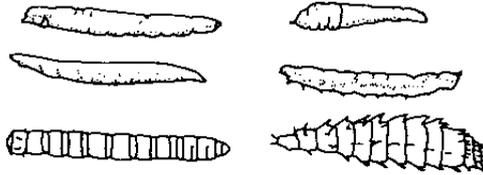
### Beine der Tiere?

→ 0 Beine: gehören zu den **Würmern – Maden – Raupen:**

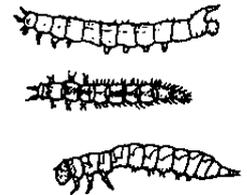
Würmer



Maden



Raupen



→ 1 Paar Beine: gibt es nicht

→ 2 Paar Beine: gibt es nicht

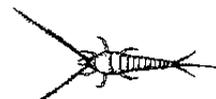
→ 3 Paar Beine: gehören zu den **Insekten:**



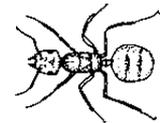
Käferlarven



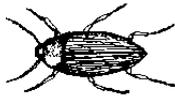
Springschwänze



Ur-Insekten



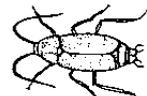
Ameisen



Käfer



Wanzen



Schaben



Ohrwürmer

→ 4 Paar Beine: gehören zu den **Spinnen:**



Spinne



Weberknecht



Milbe



Afterskorpion

→ 5 Paar Beine: gibt es nicht

→ 6 Paar Beine: gibt es nicht

→ 7 Paar Beine: gehören zu den **Krebsen:**

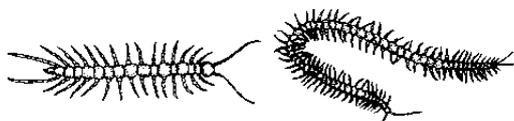
Assel



→ mehr als 7 Paar Beine: gehören zu den **Hundert-, Tausendfüßern:**

1 Beinpaar je Ring: Hundertfüßer

2 Beinpaare je Ring: Tausendfüßer



Steinläufer

Erdläufer



Saftkugler



Schnurfüßer

## Bodentier-Quartett I

Die Karten auf Karton kleben und ausschneiden.

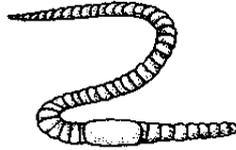
### 1a Würmer



**Regenwurm** 2 bis 15 cm  
Bodenlockerer, wichtiger Bodenbildner; düngt und durchlüftet den Boden, zersetzt Pflanzenreste

- a **Regenwurm**    b Enchyträe  
c Fadenwurm    d Planarie

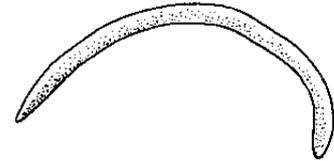
### 1b Würmer



**Enchyträe** 5 bis 35 mm  
Weisslicher Kleinwurm, sehr häufiges Bodentier, auch in Blumentöpfen nachweisbar

- a Regenwurm    b **Enchyträe**  
c Fadenwurm    d Planarie

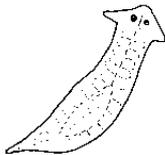
### 1c Würmer



**Fadenwurm** 0,5 bis 3 mm  
Leben in grosser Zahl im Boden; stark an den Zersetzungsprozessen beteiligt; Stickstoffumbau

- a Regenwurm    b Enchyträe  
c **Fadenwurm**    d Planarie

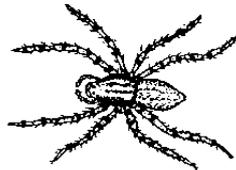
### 1d Würmer



**Planarie** 5 bis 15 mm  
Graubraune, nacktschneckenähnliche Waldbodenbewohner; Fleischfresser

- a Regenwurm    b Enchyträe  
c Fadenwurm    d **Planarie**

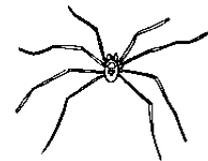
### 2a Spinnen



**Wolfsspinne** 5 bis 11 mm  
Laufspinne, die umherstreifend ihre Beute erlegt; sie baut kein Netz

- a **Wolfsspinne**    b Weberknecht  
c Brettkanker    d Afterskorpion

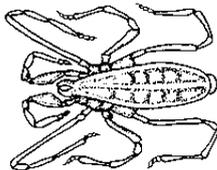
### 2b Spinnen



**Weberknecht** 5 bis 15 mm  
Nachtaktive Spinnen mit ungliedertem Körper und sehr langen, dünnen Beinen

- a Wolfsspinne    b **Weberknecht**  
c Brettkanker    d Afterskorpion

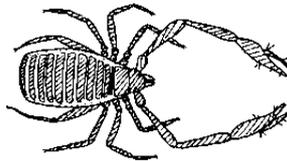
### 2c Spinnen



**Brettkanker** ≤ 10 mm  
Zählt zu den Weberknechten, lebt sehr heimlich, oft unter Totholz

- a Wolfsspinne    b Weberknecht  
c **Brettkanker**    d Afterskorpion

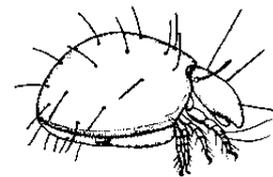
### 2d Spinnen



**Afterskorpion** < 5 mm  
Leben unter Rinde, Steinen, Bodenstreu von der Jagd auf Springschwänze, Läuse

- a Wolfsspinne    b Weberknecht  
c Brettkanker    d **Afterskorpion**

### 3a Milben



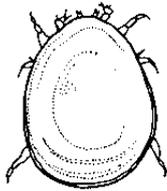
**Hornmilbe** 0,3 bis 1 mm  
Harmlose Pflanzenfresser (Pilze, Moder), die im Zersetzungsprozess wichtige Humusbilder sind

- a **Hornmilbe**    b Schildkrötenmilbe  
c Raubmilbe    d Rote Samtmilbe

## Bodentier-Quartett II

Die Karten auf Karton kleben und ausschneiden.

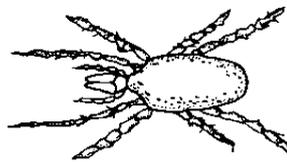
### 3b Milben



**Schildkrötenmilbe** 0,2 bis 1 mm  
Lebt im humosen Boden (Zeigertier) und trägt stark zur Bodenbildung bei

- a Hornmilbe    b **Schildkrötenmilbe**  
c Raubmilbe    d Rote Samtmilbe

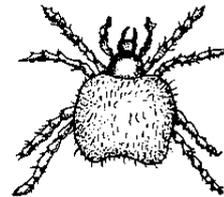
### 3c Milben



**Raubmilbe** 0,5 bis 1 mm  
In der Streuschicht und unter Rinde lebende Jäger von Kleininsekten

- a Hornmilbe    b Schildkrötenmilbe  
c **Raubmilbe**    d Rote Samtmilbe

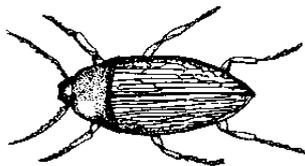
### 3d Milben



**Rote Samtmilbe** 0,5 bis 4 mm  
Leuchtend scharlachrot gefärbte Pflanzenfresser und Pflanzensauger

- a Hornmilbe    b Schildkrötenmilbe  
c Raubmilbe    d **Rote Samtmilbe**

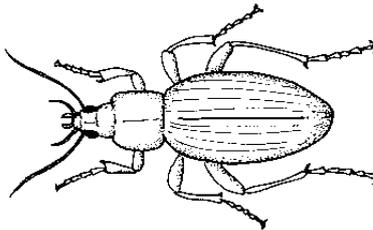
### 4a Käfer



**Schnellkäfer** ≤ 18 mm  
Bewohnen Böden mit grossem Anteil an verrottendem Pflanzenmaterial; fressen auch Fleisch

- a **Schnellkäfer**    b Laufkäfer  
c Mistkäfer        d Kurzflügler

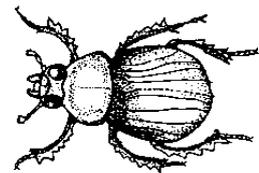
### 4b Käfer



**Laufkäfer** 9 bis 40 mm  
Fleisch fressende Käferarten mit kräftigen Kauzangen; flinke Bewegungen

- a Schnellkäfer    b **Laufkäfer**  
c Mistkäfer        d Kurzflügler

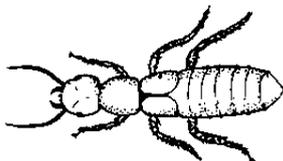
### 4c Käfer



**Mistkäfer** 3 bis 22 mm  
Benutzen den Kot anderer Tiere als Brutplatz für ihre Nachkommen; teils wird Kot eingegraben

- a Schnellkäfer    b Laufkäfer  
c **Mistkäfer**        d Kurzflügler

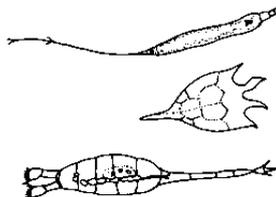
### 4d Käfer



**Kurzflügler** ≤ 32 mm  
Leben bevorzugt in verrottendem Material (Kompost, Kot, Falllaub) von Kleintieren, Aas, Kot

- a Schnellkäfer    b Laufkäfer  
c Mistkäfer        d **Kurzflügler**

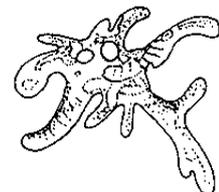
### 5a Mikroorganismen



**Rädertierchen** 0,3 bis 1 mm  
Zu den Fadenwürmern zählende Tiergruppe, die den Wasserfilm der Bodenkrümel bewohnt

- a **Rädertierchen**    b Amöbe  
c Pantoffeltierchen    d Bärtierchen

### 5b Mikroorganismen



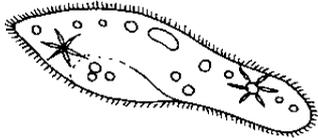
**Amöbe** ≤ 0,2 mm  
Einzellige Tiere ohne feste Gestalt, deren Körpermasse sich «fliessend» bewegt

- a Rädertierchen    b **Amöbe**  
c Pantoffeltierchen    d Bärtierchen

## Bodentier-Quartett III

Die Karten auf Karton kleben und ausschneiden.

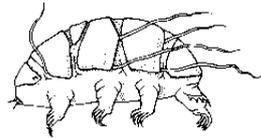
### 5c Mikroorganismen



**Pantoffeltierchen** ≤ 0,33 mm  
Einzellige, wimpernbesetzte Tiere mit Pantoffelform, im Wasserfilm der Bodenkrümel schwimmend

- a Rädertierchen    b Amöbe  
c **Pantoffeltierchen**    d Bärtierchen

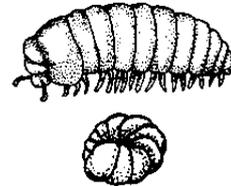
### 5d Mikroorganismen



**Bärtierchen** ≤ 1 mm  
Kleine Moosbewohner, die auf acht Stummelbeinen umherkriechen; sehr widerstandsfähig

- a Rädertierchen    b Amöbe  
c Pantoffeltierchen    d **Bärtierchen**

### 6a Tausendfüßer



**Saftkugler** ≤ 20 mm  
Bodenstreubewohner, die sich von pflanzlichen Stoffen ernähren und bei Gefahr zur Kugel einrollen

- a **Saftkugler**    b Schnurfüßer  
c Erdläufer    d Steinkriecher

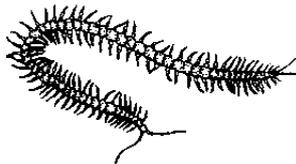
### 6b Tausendfüßer



**Schnurfüßer** ≤ 30 mm  
Auch als Tausendfüßer bekannte, hartschalige Streuschichtbewohner; rollen sich scheibenförmig ein

- a Saftkugler    b **Schnurfüßer**  
c Erdläufer    d Steinkriecher

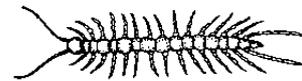
### 6c Tausendfüßer



**Erdläufer** ≤ 65 mm  
Hundertfüßer mit brauner Farbe; leben räuberisch im Moderholz und der Streuschicht

- a Saftkugler    b Schnurfüßer  
c **Erdläufer**    d Steinkriecher

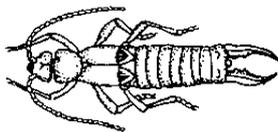
### 6d Tausendfüßer



**Steinkriecher** ≤ 40 mm  
Leben räuberisch unter Totholz, in der Streuschicht; Fühler länger als beim Erdläufer

- a Saftkugler    b Schnurfüßer  
c Erdläufer    d **Steinkriecher**

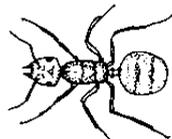
### 7a Insekten



**Ohrwurm** 12 bis 15 mm  
Leben in der Bodenstreu, unter Rinde und Steinen; Nahrung: Aas, Früchte, Insekten, Pflanzen

- a **Ohrwurm**    b Ameise  
c Maulwurfsgrille    d Grille

### 7b Insekten



**Ameise** 2 bis 15 mm  
Leisten u. a. bedeutende Beiträge zur Bodendurchlüftung, Durchmischung und Humusbildung

- a Ohrwurm    b **Ameise**  
c Maulwurfsgrille    d Grille

### 7c Insekten



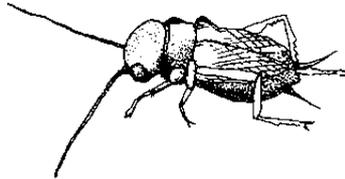
**Maulwurfsgrille** 45 bis 60 mm  
Leben unterirdisch von Pflanzenteilen, aber auch Raupen und betreiben intensive Brutpflege

- a Ohrwurm    b Ameise  
c **Maulwurfsgrille**    d Grille

## Bodentier-Quartett IV

Die Karten auf Karton kleben und ausschneiden.

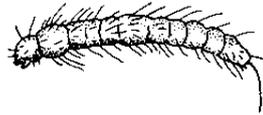
### 7d Insekten



**Grille** 14 bis 22 mm  
Leben als grabende Heuschreckenform in unterirdischen Bauten; Männchen zirpen

- a Ohrwurm            b Ameise  
c Maulwurfsgrille    d **Grille**

### 8a Larven



**Märzmücke** ≤ 20 mm  
Ernähren sich von Pflanzenresten und Pilzfäden; bilden Huminstoffe im Darm

- a **Märzmücke**    b Schmetterling  
c Schnake            d Skorpionsfliege

### 8b Larven



**Schmetterling** ≤ 75 mm  
Ernähren sich von grünen Pflanzenteilen; bevorzugen oft ganz bestimmte Pflanzen

- a Märzmücke        b **Schmetterling**  
c Schnake            d Skorpionsfliege

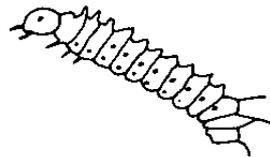
### 8c Larven



**Schnake** 10 bis 25 mm  
Ernähren sich von Pflanzenresten und Pilzfäden; bilden Huminstoffe im Darm

- a Märzmücke        b Schmetterling  
c **Schnake**            d Skorpionsfliege

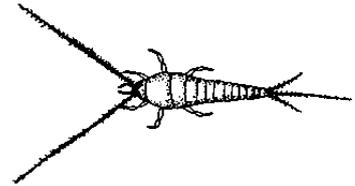
### 8d Larven



**Skorpionsfliege** 13 bis 15 mm  
Pflanzenfresser, die zur Bodendurchmischung und Bodendurchlüftung beitragen

- a Märzmücke        b Schmetterling  
c Schnake            d **Skorpionsfliege**

### 9a Ur-Insekten



**Felsenspringer** ≤ 14 mm  
Leben auf Geröllhalden vor allem von Flechten und Algen

- a **Felsenspringer**    b Kugelspringer  
c Doppelschwanz    d Springschwanz

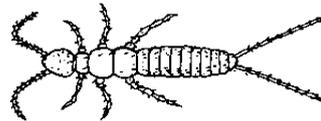
### 9b Ur-Insekten



**Kugelspringer** 0,5 bis 3 mm  
Leben in der Krautschicht und in Bodenhohlräumen; kugelige Form

- a Felsenspringer    b **Kugelspringer**  
c Doppelschwanz    d Springschwanz

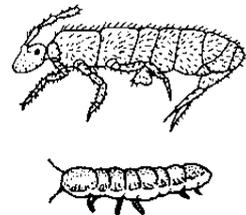
### 9c Ur-Insekten



**Doppelschwanz** ≤ 10 mm  
Ernähren sich räuberisch von Larven, Springschwänzen

- a Felsenspringer    b Kugelspringer  
c **Doppelschwanz**    d Springschwanz

### 9d Ur-Insekten



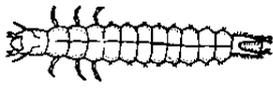
**Springschwanz** 0,4 bis 5 mm  
Formenreiche Gruppe, leben von Weichpflanzen, Bakterien, Algen und Produkten der Streuzersetzer

- a Felsenspringer    b Kugelspringer  
c Doppelschwanz    d **Springschwanz**

## Bodentier-Quartett V

Die Karten auf Karton kleben und ausschneiden.

### 10a Käferraupe



**Laufkäfer** ≤ 25 mm  
Räuberisch lebende Larvenformen;  
erbeuten Würmchen, andere  
Larven

- a **Laufkäfer**      b Leuchtkäfer  
c Schnellkäfer      d Kurzflügler

### 10b Käferraupe



**Leuchtkäfer** ≤ 25 mm  
Deutlich gegliedert, dunkel mit  
hellen Querstreifen, Leuchtorgane,  
Schneckenjäger

- a Laufkäfer      b **Leuchtkäfer**  
c Schnellkäfer      d Kurzflügler

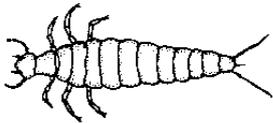
### 10c Käferraupe



**Schnellkäfer** ≤ 35 mm  
Die als Drahtwurm bezeichneten  
Larven benagen lebende Wurzeln;  
glänzend, steif (Draht)

- a Laufkäfer      b Leuchtkäfer  
c **Schnellkäfer**      d Kurzflügler

### 10d Käferraupe



**Kurzflügler** ≤ 32 mm  
Sie führen ein räuberisches Leben  
und sind häufig an Aas und Dung  
anzutreffen

- a Laufkäfer      b Leuchtkäfer  
c Schnellkäfer      d **Kurzflügler**

### Spielregeln

1. Klebe die Bilder auf einen dünnen Karton.
2. Schneide die Bilder möglichst genau aus.
3. Du kannst die Bilder nach einem Tierbuch anmalen.

**Das Spiel kann nach den Regeln des Quartetts gespielt werden.**

**Viel Spaß!**

### 11a Andere



**Hainschnecke** 10 × 16 mm  
Gelbbraun bis rotbraun, liebt feuchte Verstecke; verzehrt Pilze, Algen, Pflanzenteile

- a **Hainschnecke**      b Nacktschnecke  
c Bandfüsser      d Assel

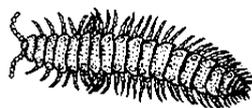
### 11b Andere



**Nacktschnecke** 3 bis 15 cm  
Schwarze, rote, braune oder gefleckte Schnecken ohne Haus, mit Kalkeinlagerungen unter der Haut

- a Hainschnecke      b **Nacktschnecke**  
c Bandfüsser      d Assel

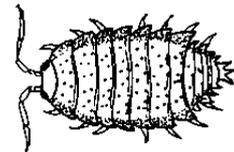
### 11c Andere



**Bandfüsser** ≤ 28 mm  
Abgeplatteter Körper von rötlich brauner Farbe; meist unter Holz oder Steinen lebend, blind

- a Hainschnecke      b Nacktschnecke  
c **Bandfüsser**      d Assel

### 11d Andere



**Assel** 5 bis 15 mm  
Wichtige Streuzersetzer, aktive Bodendurchmischer, produzieren Huminstoffe; Krebstiere

- a Hainschnecke      b Nacktschnecke  
c Bandfüsser      d **Assel**

## Wurmrätsel

1. Suche die Begriffe, die in die Zeilen gehören.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_

1. Aufenthalt der Regenwürmer (von ihnen gebaut)
2. Vorgang, der den Schleimgürtel bei der Paarung fest werden lässt
3. Organe vor der Verdickung beim Regenwurm
4. Vorgang, bei dem zum Ei etwas Sperma kommt
5. Wasser, für das die Regenwurmgänge eine Drainage bilden
6. Zuchtgefäß für Regenwürmer
7. Lebensraum der Regenwürmer, auch umgangssprachlich für «Verbrechermilieu»
8. Dort hinein fressen sich die Regenwürmer pro Jahr 3 – 5 m
9. Nahrungsgrundlage der Regenwürmer zwischen den Bodenteilchen und wenig zersetzten Pflanzenresten

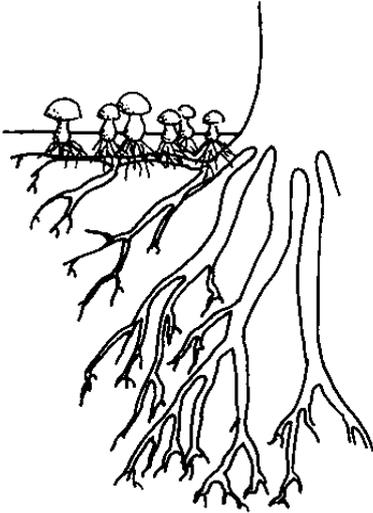
Die Anfangsbuchstaben der Lösungen ergeben ein Lösungswort: \_\_\_\_\_

2. Beantworte folgende Fragen!

1. Wie tief reichen die Regenwurmgänge in den Boden? \_\_\_\_\_
2. Wie viele Würmer befinden sich etwa unter 1 m<sup>2</sup> Gartenboden? \_\_\_\_\_
3. Wie viele Tonnen organischen Stoffes passieren den Verdauungstrakt der Regenwürmer auf einem ha Ackerfläche? \_\_\_\_\_
4. Was bedeutet «Drainage»? \_\_\_\_\_
5. Weshalb stürzen die Röhren nicht gleich zusammen? \_\_\_\_\_
6. Welche Stoffe machen den Wurm Kot so wertvoll? \_\_\_\_\_
7. Weshalb scheuen Regenwürmer das Licht? \_\_\_\_\_

## Mykorrhiza – Symbiose zwischen Baum und Pilzen

1. Folgende Pilze kommen immer wieder unter Kiefern vor. Echter Ritterling, Butterröhrling, Kuhröhrling. Ihr Myzel wächst in engem Kontakt mit den Wurzeln der Kiefer. Wie ist das zu erklären?



---

---

---

---

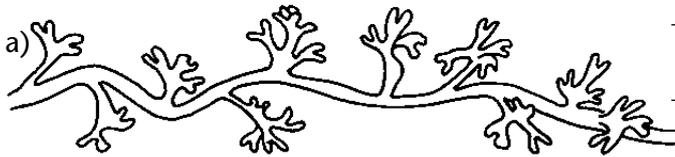
---

---

---

---

2. Übersetzt heisst Mykorrhiza «Pilzwurzel» oder «verpilzte Wurzel». Vergleiche die Abbildungen von feinen Saugwurzeln a) mit Mykorrhiza, b) ohne Mykorrhiza.



---

---

---

---

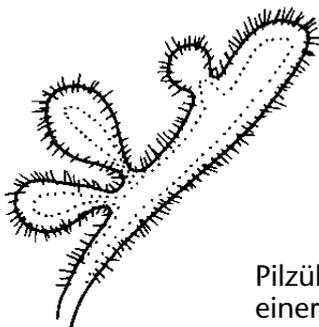
---

---

---

---

3. Erläutere das Bild einer Wurzelspitze. Lies im Schulbuch nach über Mykorrhiza und erläutere ihre Vorteile für Pilz und Baum.



Pilzüberzug über einer Saugwurzel

---

---

---

---

---

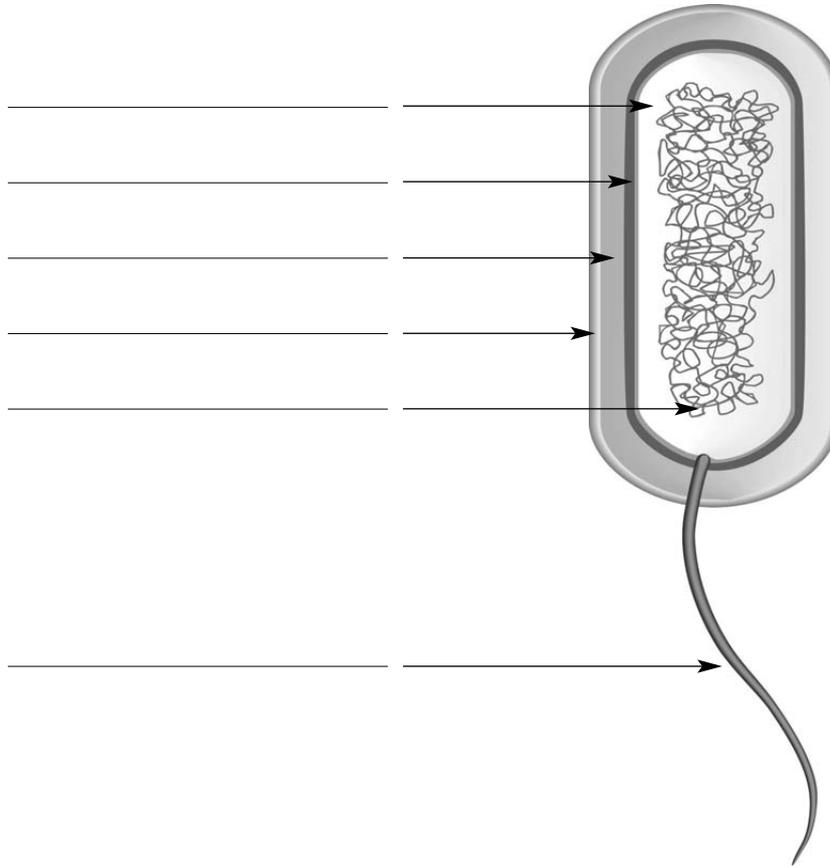
---

---

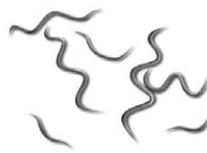
---

## Bakterien

1. Beschrifte die Zeichnung eines Bakteriums.



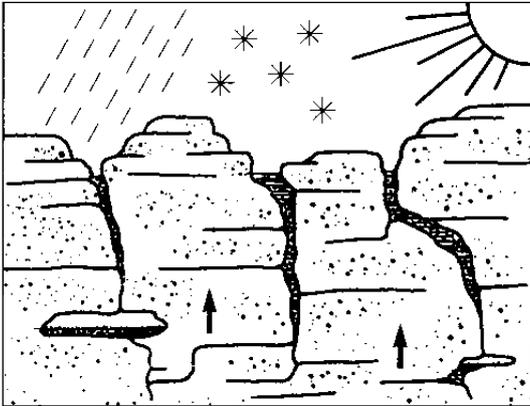
2. Ordne die folgenden Begriffe richtig zu: Kokken, Stäbchenbakterien, Streptokokken, Schraubenbakterien.



3. Zeichne den «Bacillus megaterium», wie du ihn im Mikroskop siehst.

## Bodenbildungskräfte

Vervollständige den Text zu den verschiedenen Abbildungen der Bodenbildung.



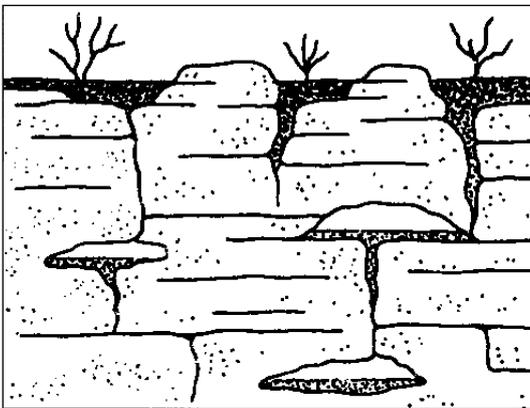
Unverwittertes Ausgangsmaterial ist Kräften ausgesetzt. Mechanische Zersetzung erfolgt durch:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Chemische Zersetzung erfolgt durch:

→ Sprengen des Ausgangsmaterials, Rissebildung, Bodenbildung



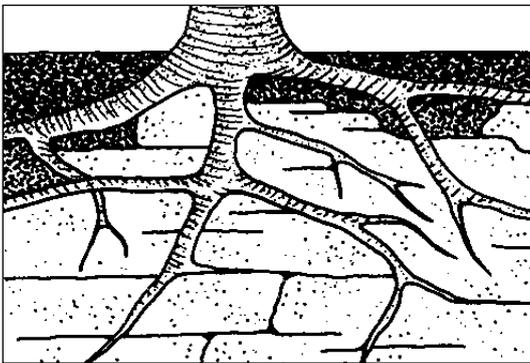
Auf der Oberfläche bildet sich eine Ablagerung als Bodenauflage aus, die von einfachen Pflanzen besiedelt wird. Dies bewirkt:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Mechanische und chemische Kräfte wirken weiter.

→ Vermehrung der Bodenauflage

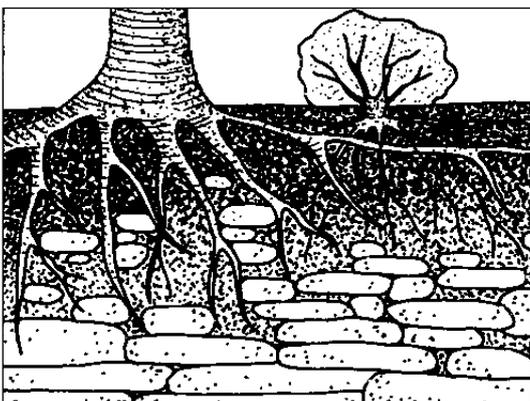


Größere, anspruchsvolle Pflanzen siedeln sich an, das führt zu:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

→ Vermehrung der Bodenauflage



Verschiedene Faktoren wirken weiter auf den Boden ein:

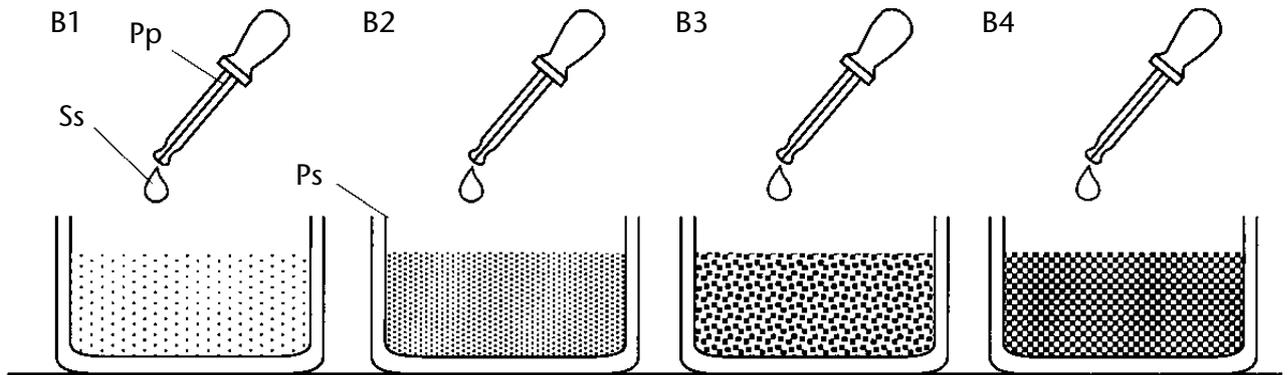
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Die Folge dieser Veränderungen ist:

→ \_\_\_\_\_

## Kalkgehalt des Bodens



B1, B2, B3, B4 = verschiedene Bodenproben; Pp = Pipette; Ps = Petrischale; Ss = Salzsäure

### Was man braucht

Verschiedene lufttrockene Bodenproben (Feinerde), Tropfflasche mit 10-prozentiger Salzsäure, Petrischalen, Esslöffel

### Anleitung zum Lehrerversuch

1. Bodenproben (z. B. mit einem Esslöffel) in die Porzellanschälchen füllen.
2. Die Bodenproben mit einigen Tropfen Salzsäure betropfen (Vorsicht!).
3. Reaktion der Salzsäure beobachten.

### Aufgaben

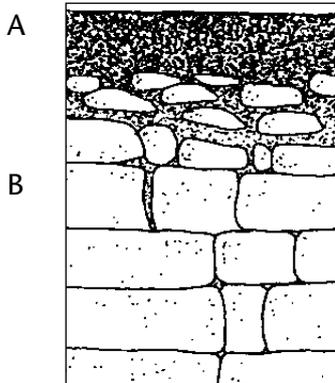
Stelle die Ergebnisse des Lehrerversuches übersichtsartig in der angeführten Tabelle zusammen. Entnimm die Angaben für die Auswertung nachstehender Zusammenstellung.

Keine sichtbare oder hörbare Reaktion:	kein	Kalk
Kein sichtbares Aufbrausen, aber leises Zischen:	unter 1 %	Kalk
Schwaches, nur kurzes Aufbrausen:	1 % bis 2 %	Kalk
Deutliches, nicht anhaltendes Aufbrausen:	2 % bis 4 %	Kalk
Starkes, anhaltendes Aufbrausen:	über 5 %	Kalk

Bodenprobe	B1	B2	B3	B4
Reaktion				
Bewertung				

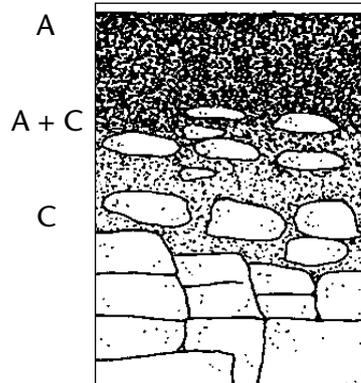
## Bodentypen

Abgebildet sind verschiedene Bodentypen. Gib die Entwicklung und Lage der Bodentypen an.



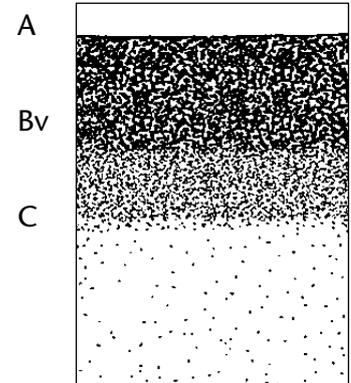
Bodentyp: Ranker  
 Dünnere Oberboden (A),  
 der unmittelbar auf der  
 Ausgangsschicht (C) auf-  
 liegt; der Unterboden (B)  
 fehlt ganz.

Entwicklung:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



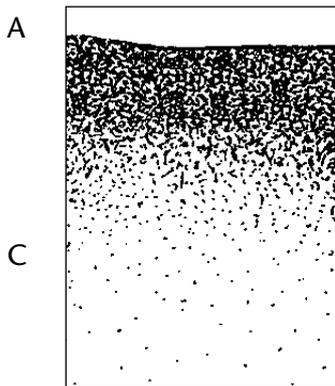
Bodentyp: Rendzina  
 Einem humosen Oberbo-  
 den (A) mit Übergangs-  
 schicht (A + C) folgt die  
 Ausgangsschicht C.

Entwicklung:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

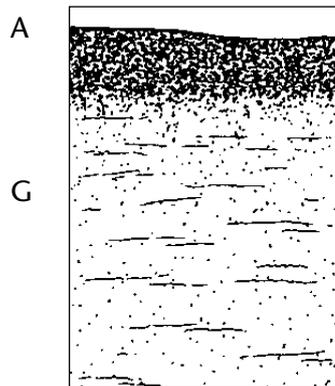


Bodentyp: Braunerde  
 Unterschiedlich starke  
 Oberbodenschicht (A)  
 über meist mächtiger,  
 brauner Verwitterungs-  
 (B) und Ausgangsschicht  
 (C); ähnlich: Parabraun-  
 erde.

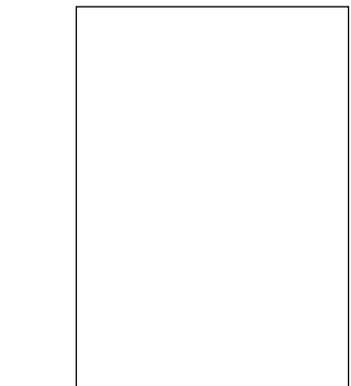
Entwicklung:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



Bodentyp: Schwarzerde  
 Mächtige, feinerdige  
 Oberbodenschicht (A)  
 aus Windfracht über Aus-  
 gangsschicht (C); meist  
 Löss, sehr tiefgründig.  
 Entwicklung:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



Bodentyp: Gley  
 Humoser Oberboden (A)  
 über einem Grundwas-  
 serhorizont (G) mit  
 schwankendem Wasser-  
 stand.  
 Entwicklung:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



Zeichne hier das Profil  
 des Bodens von deiner  
 Erkundung ein.

## Zeigerpflanzen

Erläutere den Begriff «Zeigerpflanzen», und ermittle mit Bestimmungsbüchern die von den genannten Pflanzen bevorzugten Bodenverhältnisse.

---



---

Bodenart	Zeigerpflanzen-Beispiele
<input type="text"/>	Hufeisenklee, Bergklee, Gelbklee, Leberblümchen, Kriechendes Fingerkraut
<input type="text"/>	Heidekraut, Feldthymian, Gemüsespargel, Sanddorn
<input type="text"/>	Adlerfarn, Stiefmütterchen, Grosse Schlüsselblume, Ackergauchheil, Klettenlabkraut
<input type="text"/>	Bergkronwicke, Ackerfuchsschwanz, Steife Wolfsmilch, Geflecktes Ferkelkraut
<input type="text"/>	Färberginster, Flügelginster, Feldklee, Rundblättrige Glockenblume, Katzenpfötchen
<input type="text"/>	Brennnessel, Springkraut, Quecke, Taubnessel, Hirtentäschel, Guter Heinrich
<input type="text"/>	Raygras, Breitwegerich, Vogelknöterich, Strahlenlose Kamille
<input type="text"/>	Kleiner Wegerich, Wiesenknöterich, Hahnenfuss-Arten, Kohlkratzdistel, Herbstzeitlose
<input type="text"/>	Mittlerer Wegerich, Echtes Labkraut, Mauerpfeffer, Dachwurz-Arten
<input type="text"/>	Heidelbeere, Preiselbeere, Kleiner Sauerampfer, Heidekraut (Erika)



Springkraut



Schlüsselblume



Heidekraut



Rittersporn



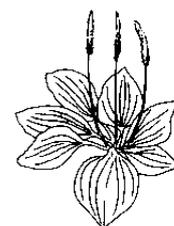
Kriechendes Fingerkraut



Heidelbeere



Glockenblume



Wegerich

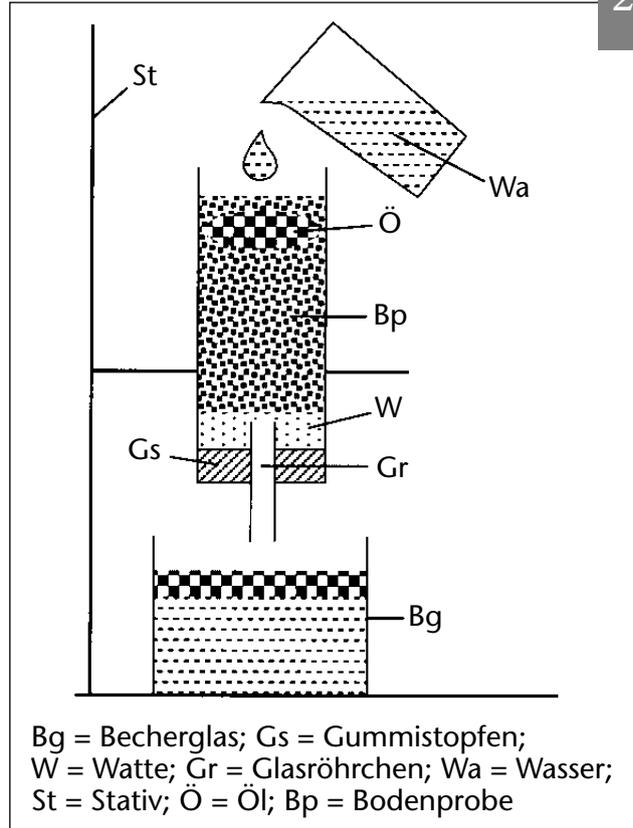
## Bodenverunreinigung durch Öl

### Was man braucht

Stativmaterial mit Klemmvorrichtung, Glasrohr mit passendem, durchbohrtem Gummistopfen und Glasröhrchen, etwas Watte, Sand oder Erde, Speiseöl, 2 Bechergläser, Wasser

### Anleitung

1. Stativ aufstellen.
2. Glasrohr mit Gummistopfen und Glasröhrchen versehen.
3. Watteschicht einbringen, dann Erde (Sand) ins Glasrohr einfüllen.
4. Gefülltes Glasrohr ans Stativ bauen und Becherglas darunter stellen.
5. Auf die Sand-(Erde-)Füllung etwa 10 bis 15 Tropfen Speiseöl tropfen.
6. Nach Versickern des Öls langsam etwa 500 ml Wasser auf die Bodenprobe giessen.
7. Durchfließendes Wasser mit zweitem Becherglas auffangen.



### Aufgaben

1. Betrachte die Oberfläche des aufgefangenen Wassers im Licht. Rieche auch an dem Wasser. Beschreibe die Beobachtungen und den Geruchseindruck.

---



---



---



---

2. Ziehe aus dem Versuch Schlüsse für den täglichen Umgang mit Heiz- und Altöl.

---



---



---



---

3. Sammle Zeitungsmeldungen von Ölunfällen oder Ölkatastrophen.

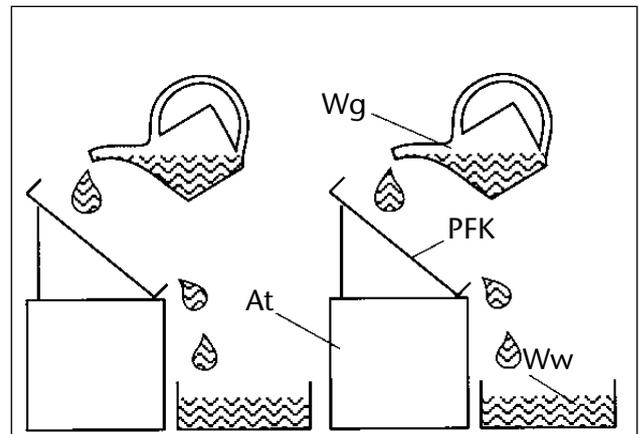
## Bodengefährdung durch Wassererosion

### Was man braucht

Vorbereitete Versuchsflächen: Holzkisten (Obstkisten mit V-Kerbe), davon eine mit unbepflanztem Erdsubstrat, eine andere gut durchwurzelt (Getreide- oder Grassaat rechtzeitig vornehmen), und die dritte mit Rasensonden, Plastikwannen je Versuchsfläche, Giesskanne (3 l je Versuchsfläche), Tisch oder Bank, Holzklötze oder Ziegelsteine zur Schrägstellung der Versuchsflächen.

### Anleitung

1. Die vorhandenen Versuchsflächen mit ca. 30 % Neigung so aufstellen, dass das Wasser nach unten in die Plastikwannen abfließen kann.
2. Plastikwannen unter die Kisten stellen.
3. Mittels Giesskanne über jede Versuchsfläche langsam die gleiche Wassermenge giessen, überschüssiges Wasser fliesst in die Plastikwannen ab und kann evtl. auch mengenmässig verglichen werden.
4. Vergleichende Beobachtung über das Verhalten der unbedeckten Erde und der bepflanzen Erde vornehmen.



PFK = Pflanzenkiste mit verschiedenen Bodenproben; Ww = Wasserauffangwanne; Wg = Wassergefäß; At = Arbeitstisch

### Aufgaben

1. Notiere, welche Wassermenge jede Probefläche abgegeben hat.

B 1 = \_\_\_\_\_ B 2 = \_\_\_\_\_ B 3 = \_\_\_\_\_

2. Welche Wirkung hatte das Wasser auf die verschiedenen Versuchsflächen?

B 1 = \_\_\_\_\_

B 2 = \_\_\_\_\_

B 3 = \_\_\_\_\_

3. Versuche die Ursachen für die unterschiedliche Wirkung darzustellen.

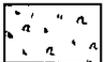
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Gib Ratschläge, wie Felder an Berghängen gesichert werden können.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Vegetation in Mitteleuropa während der Eiszeit



 Maritime (feucht-gemässigte) Mischwälder

 Steppen (ohne Kältesteppen)

 Wald- und Strauchtundra

 Zwergstrauchtundra, Kältesteppen mit Tundrenengesellschaften, Lösstundra

 Küstenlinie der letzten Eiszeit

 Gletscher

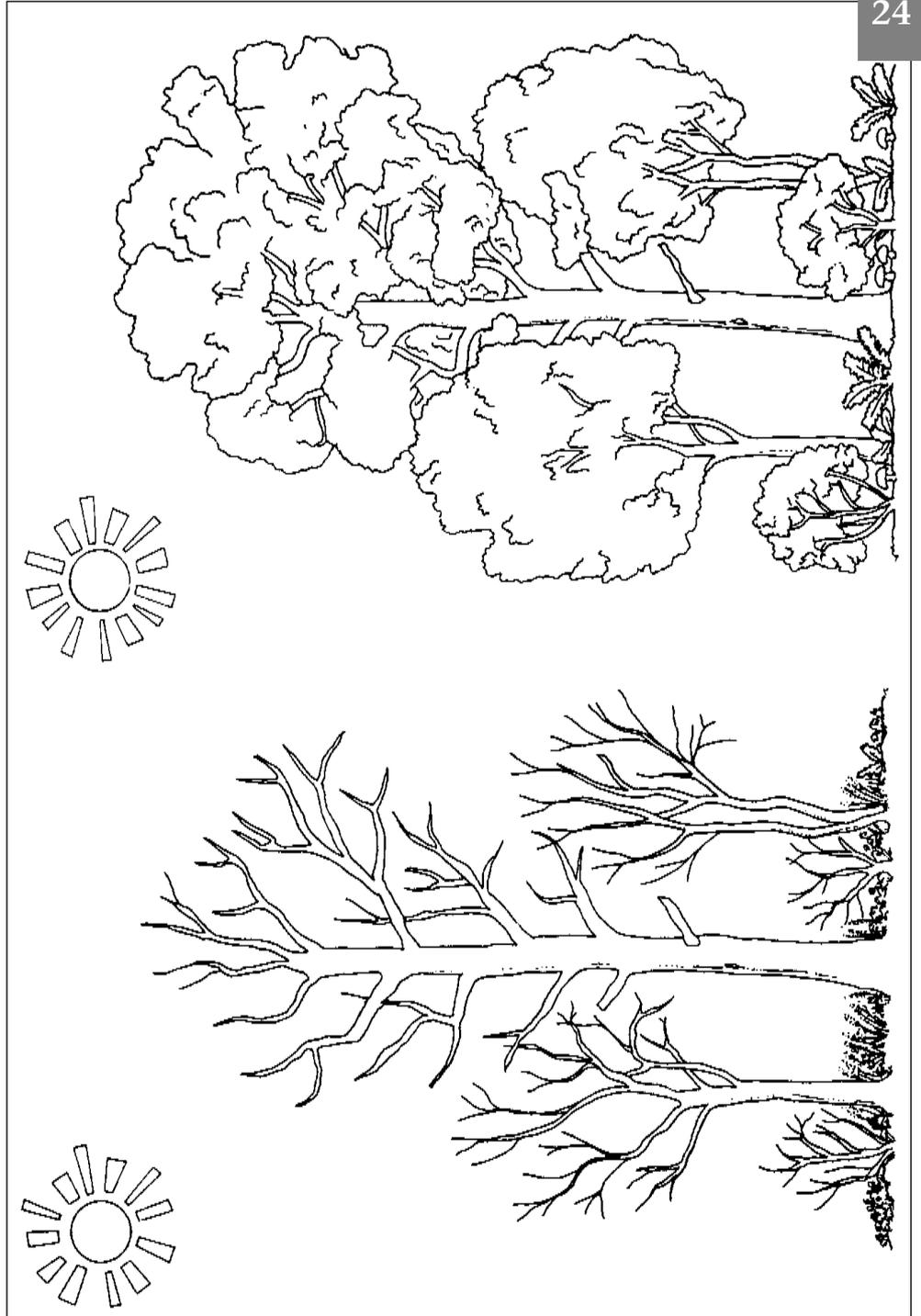
## Die Stockwerke des Laubmischwaldes – Lichtverhältnisse im Frühjahr und Sommer

1. Gib die einzelnen Stockwerke des Waldes an und trenne typische Pflanzen, die in den einzelnen Schichten vorkommen.
2. Welche Auswirkung hat die unterschiedliche Lichtintensität in der Krautschicht im Verlauf von Frühjahr bis Sommer?

Stockwerke

Frühjahr

Sommer



4

4

3

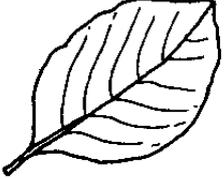
2

1

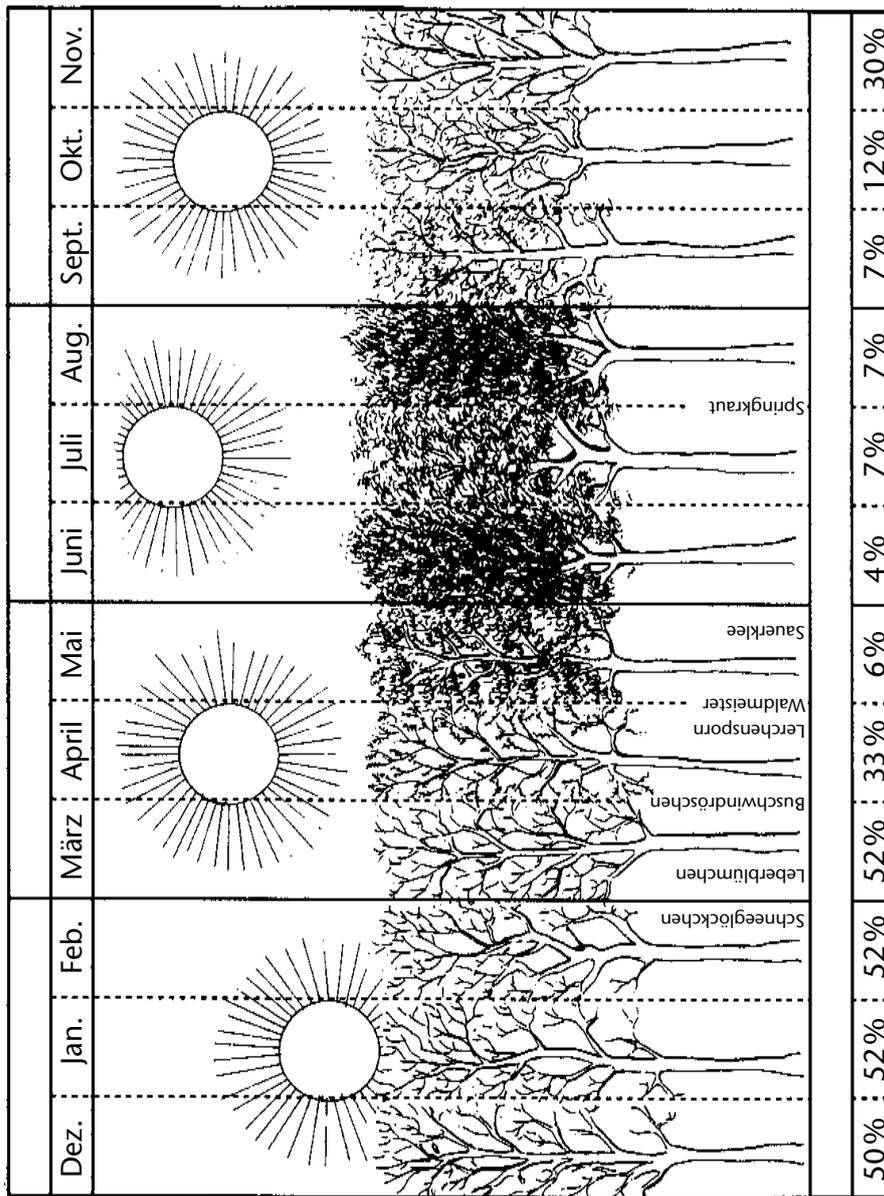
## Ausschneidebogen mit Merkmalskärtchen für fünf einheimische Laubbäume

Schneide die Kärtchen aus und verwende sie in einer selbst hergestellten Bestimmungstabelle.

- Setze die Namen der Bäume ein.
- Ordne die Bäume mit gemeinsamen Merkmalen zu Gruppen zusammen (Blätter ungeteilt, gelappt, gefiedert; wechselständige und gegenständige Verzweigung).

Blätter		Zweige		Name
Form	Rand	Verzweigung	Rindenfarbe	
 ungeteilt	 schwach gekerbt	wechselständig, Seitenzweige in einer Ebene	grau	
 gefiedert	 gesägt	gegenständig	graugrün	
 ungeteilt	 schwach gekerbt und fein gezähnt	wechselständig	zweifarbig: graugrün (Schatten) rotviolett (Licht)	
 gelappt	 glatt	wechselständig	graugrün	
 gelappt	 gesägt	gegenständig bzw. gabelig	graugrün bis ocker	

## Spezialisten in der Krautschicht des Buchenwaldes



1. Zeichne eine Kurve in die Abbildung, indem du die Mittelpunkte der Sonnenscheiben verbindest.
2. Die Buche verändert ihre Belaubung im Jahreslauf. Vergleiche dies mit der Kurve des Sonnenstandes.
3. Zeichne in die Abbildung eine zweite Kurve: Verwende dazu die unten angegebenen Prozentzahlen (10 % seien 5 mm). Damit erhältst du ein Bild der jeweils verfügbaren Lichtmenge in der Krautschicht des Buchenwaldes.
4. Die Pflanzen in der Krautschicht sind an die Lichtbedingungen angepasst. Erkläre, warum man die früh blühenden Arten 1–6 zu einer Gruppe zusammenfasst. Wie unterscheidet sich das Springkraut von diesen?

## Tiere im Mischwald

Buchfink, Waldmaus, Reh, Fuchs, Eichhörnchen, Assel, Waldameise, Grünspecht, Edelmarder, Maikäfer, Amsel und Netzspinne sind Tiere, die im Mischwald leben. Auf der Suche nach Nahrung kann man sie in verschiedenen Stockwerken antreffen.

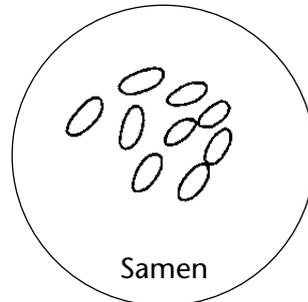
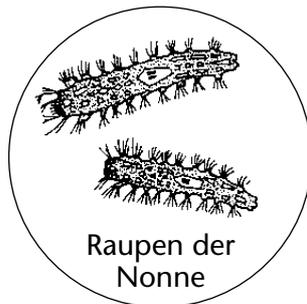
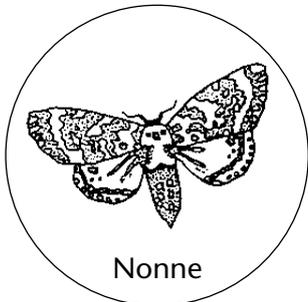
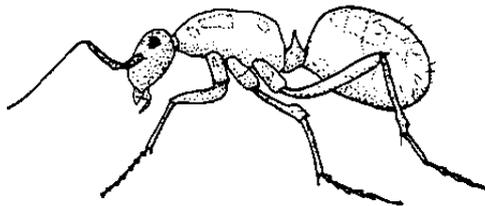
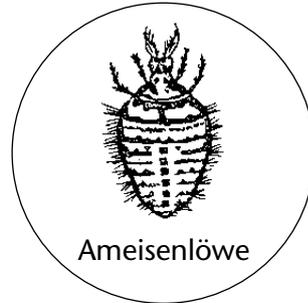
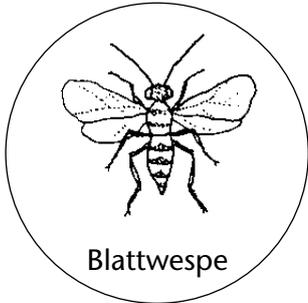
1. Ordne die genannten Tiere zunächst den Gruppen der Gliederfüßer, Vögel und Säugetiere zu.
2. Trage dann die fehlenden Namen in die noch offenen Kästchen der Abbildung ein.

	Gliederfüßer	Vögel	Säugetiere
Baumschicht			
Strauchschicht			
Krautschicht			
Moosschicht	Netzspinne	Amsel	Reh
Bodenschicht			

## Fährten, Spuren und Tritte


## Die Waldameise und ihre Nahrungsbeziehungen

In welchen Beziehungen stehen die abgebildeten Organismen zur Waldameise?  
Kennzeichne sie durch Pfeile und beschreibe sie.



---

---

---

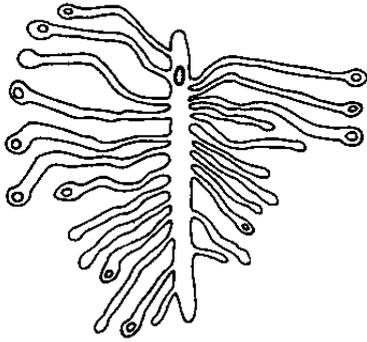
---

---

---

---

## Spurenlesen beim Borkenkäfer



1. Nimm ein abgelöstes Stück Borke von einer stark befallenen Fichte und halte es gegen das Licht. Du siehst zahlreiche Bohrlöcher. Betrachte das Frassmuster des Borkenkäfers und vergleiche es mit der nebenstehenden Zeichnung. Kannst du nun Einflug- und Ausfluglöcher unterscheiden?

---

---

---

---

---

Muttergang



2. Die Zeichnung veranschaulicht, wie es zu der Ausbildung der Larvengänge kam. Erkläre.

---

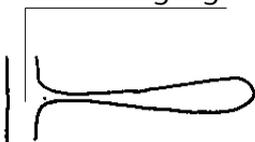
---

---

---

---

Muttergang



3. Beschreibe den typischen Verlauf eines Larvengangs.

---

---

---

---

---

4. Welchen Schaden richten die Borkenkäfer an? Male die einzelnen Teile der Zeichnung mit den angegebenen Farben aus und erkläre.

---

---

---

---

---

---

---

Begattungskammer (rot)

Einbohrertunnel (rot)

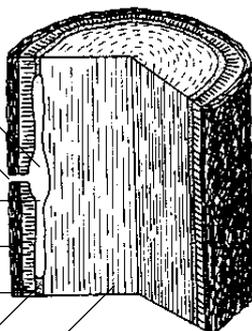
Muttergang (rot)

Rinde Borke (braun)

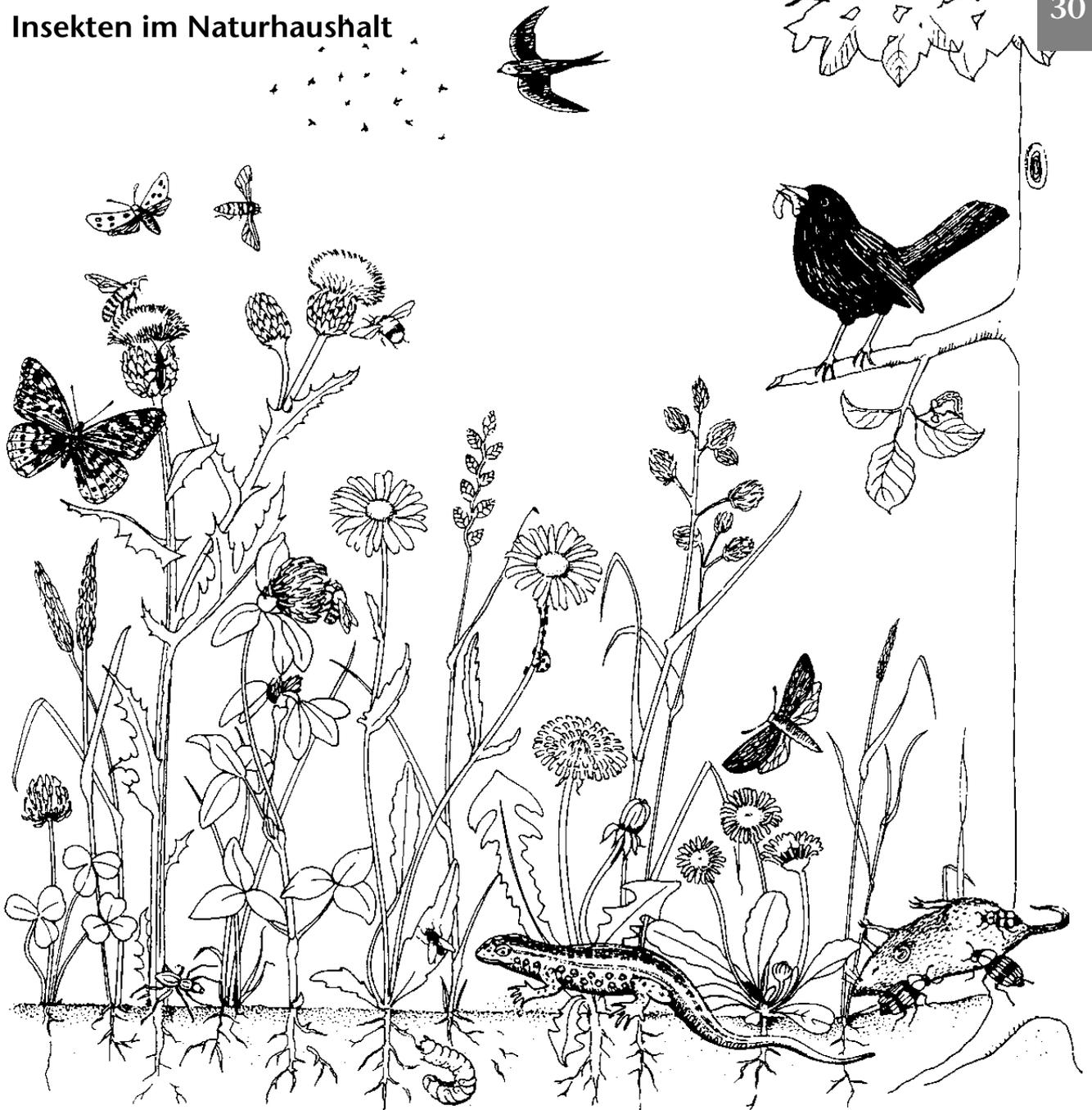
Bast (grün)

Kambium (gelb)

Holz



## Insekten im Naturhaushalt



1. Schreibe alle Insekten und ihre Entwicklungsstadien auf, die du in dem waldnahen Wiesenstück findest.
2. Erkläre, welche Bedeutung die Insekten in dem abgebildeten Lebensraum haben.

---

---

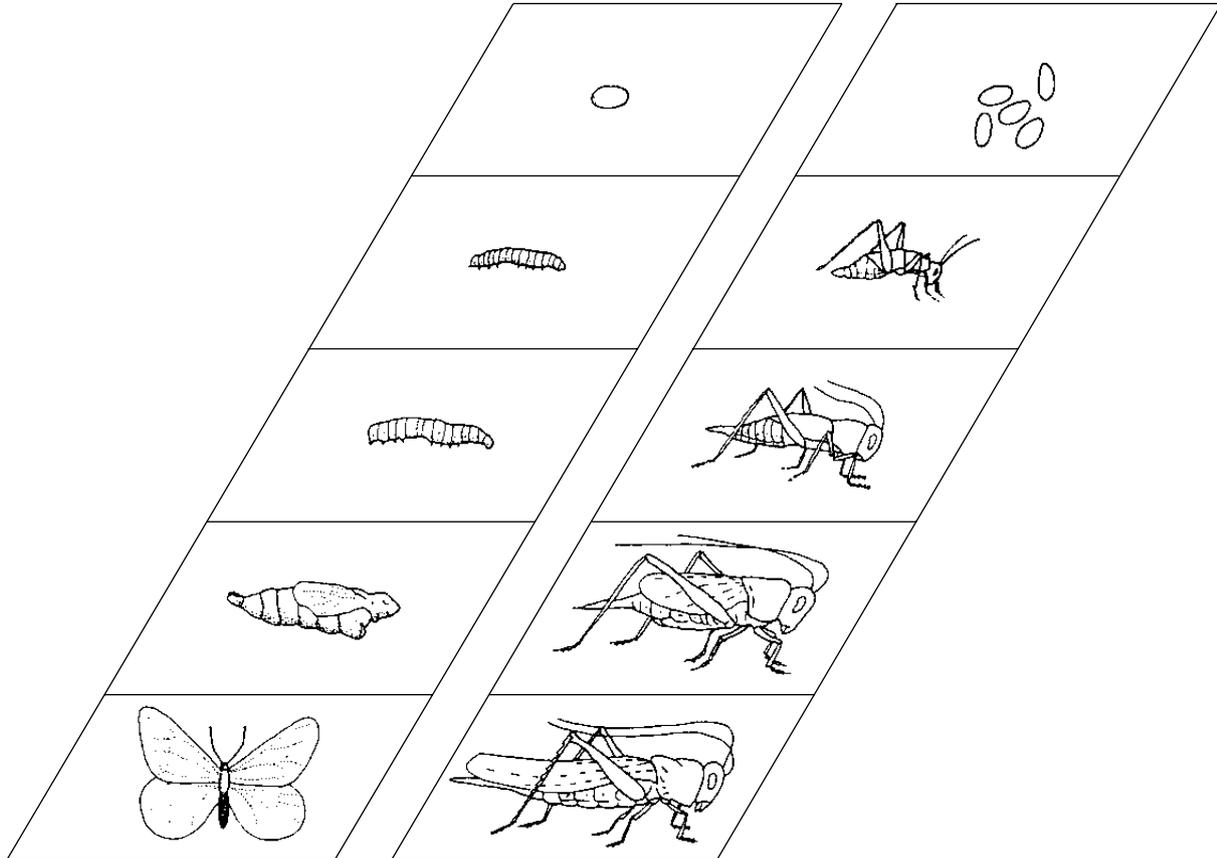
---

---

---

### Vollkommene und unvollkommene Verwandlung

1. Beschrifte in den beiden folgenden Abbildungen die Entwicklungsstadien eines Schmetterlings und einer Laubheuschrecke.



2. Johann Wolfgang von Goethe beschreibt die Verwandlung der Schmetterlinge in dichterischer Freiheit mit einem Gedicht. Beschreibe du den Lebenslauf eines Schmetterlings anhand deiner biologischen Kenntnisse.

*Und wer kann der Raupe, die am Zweige kriecht,  
 von ihrem künft'gen Futter sprechen?  
 Und wer der Puppe, die am Boden liegt,  
 die zarte Schale helfen durchzubrechen?  
 Es kommt die Zeit, sie drängt sich selber los  
 und eilt auf Fittichen der Rose in den Schoss.*

---



---



---



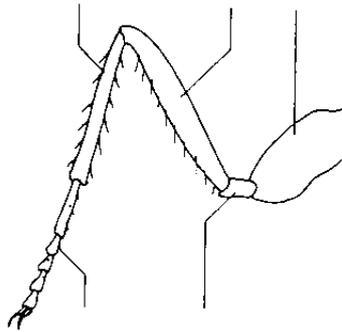
---



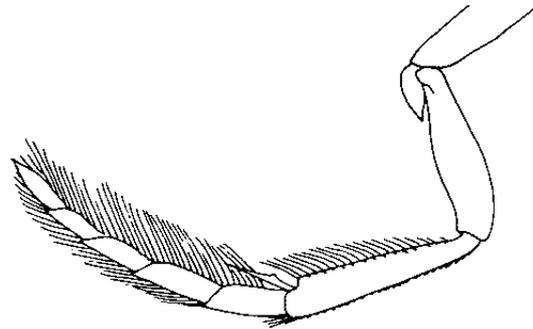
---

## Insektenbeine

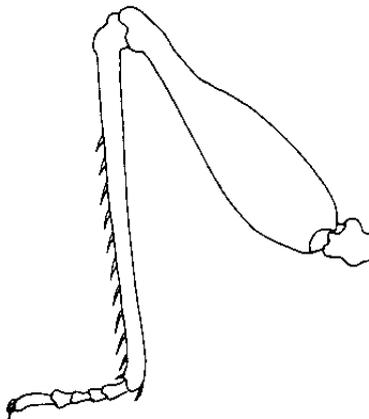
1. Benenne die einzelnen Abschnitte beim Grundbauplan eines Insektenbeines und male sie mit jeweils unterschiedlichen Farben aus.
2. Vergleiche den Grundbauplan mit den dargestellten Abwandlungen. Kennzeichne die einander entsprechenden Abschnitte mit den von dir gewählten Farben.
3. Ordne die nachfolgend genannten Insekten dem entsprechenden Beintyp zu und erkläre die Funktion dieser Spezialisierung.  
(Honigbiene, Maulwurfgrille, Gelbrandkäfer, Laubheuschrecke, Kleiderlaus)



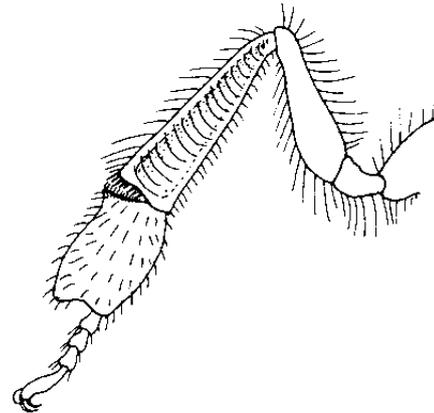
**Grundbauplan**



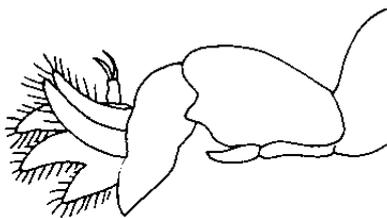
a) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



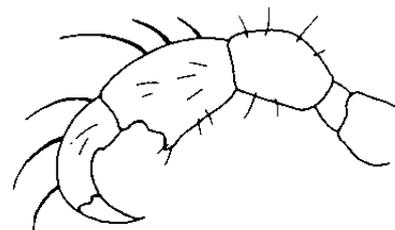
b) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



c) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

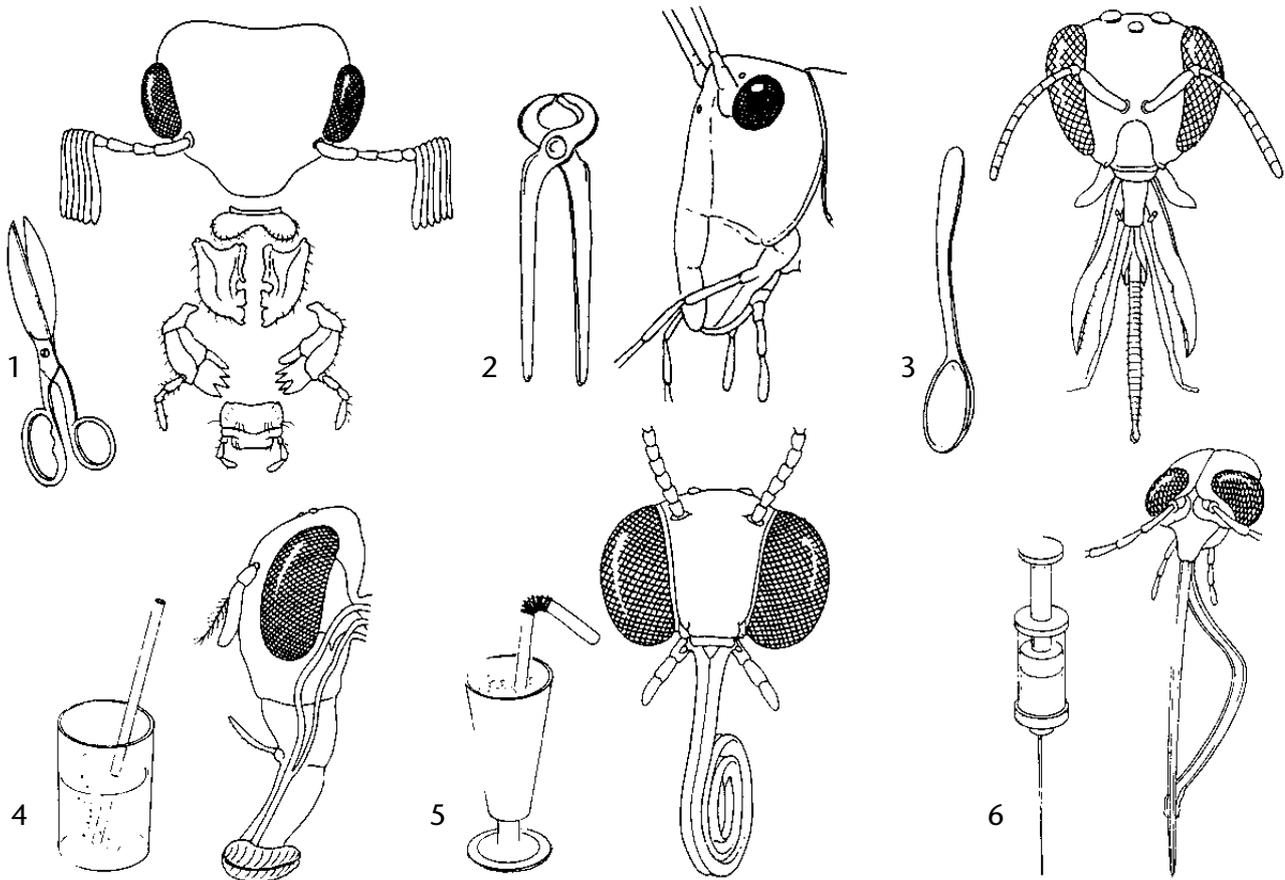


d) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Wie Insekten fressen**

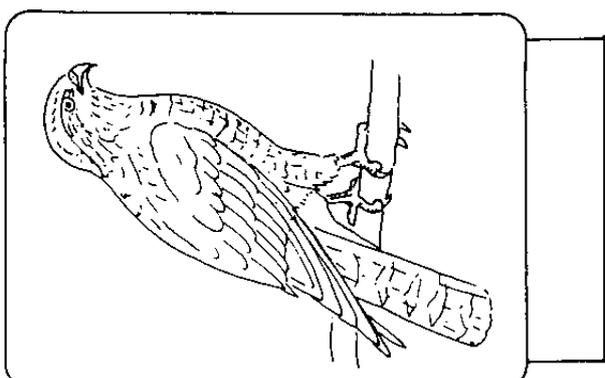
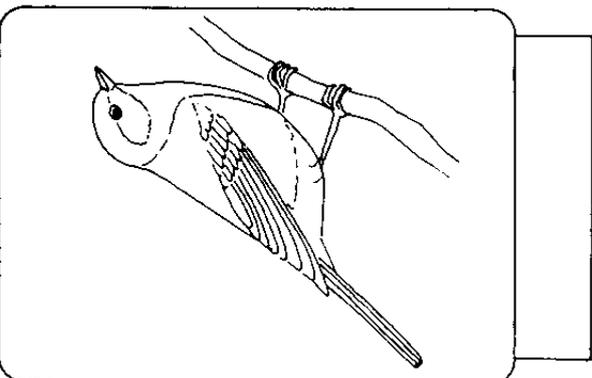
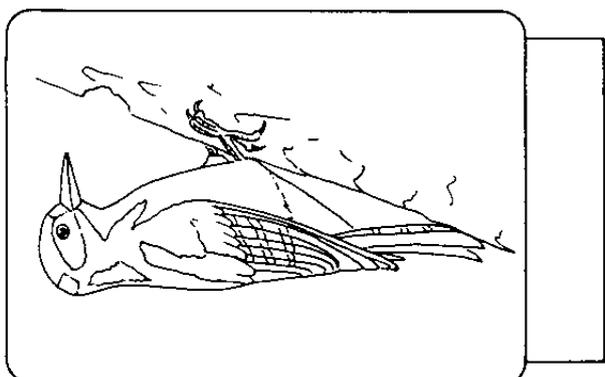
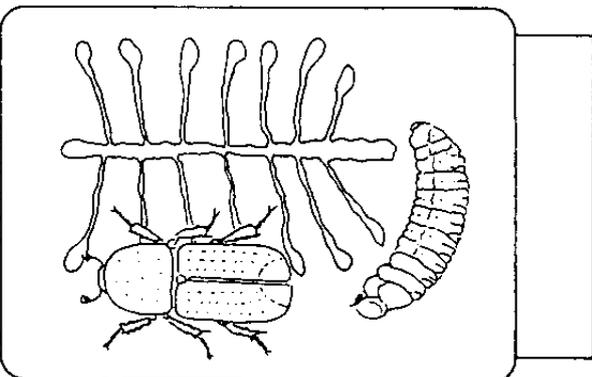
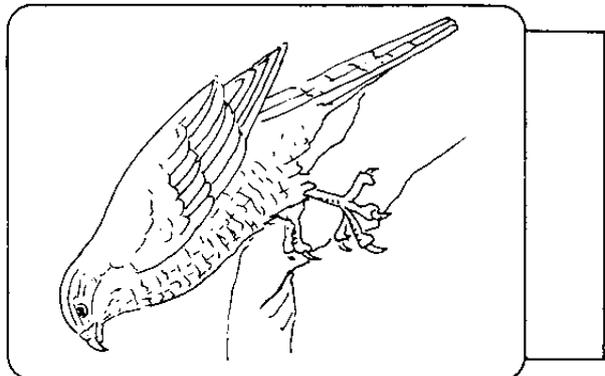
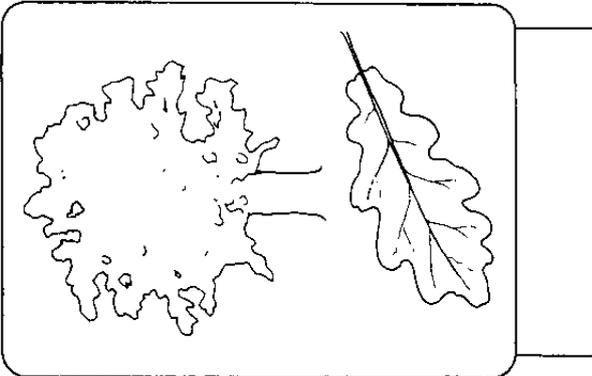
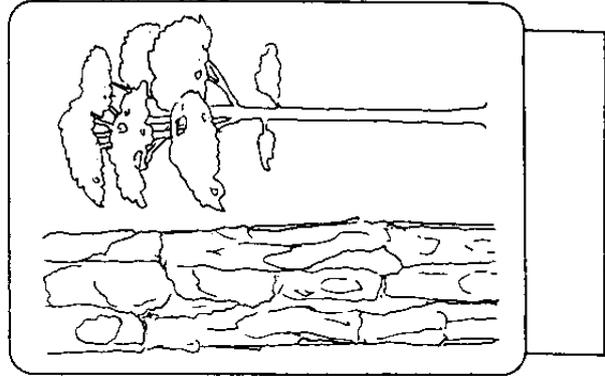
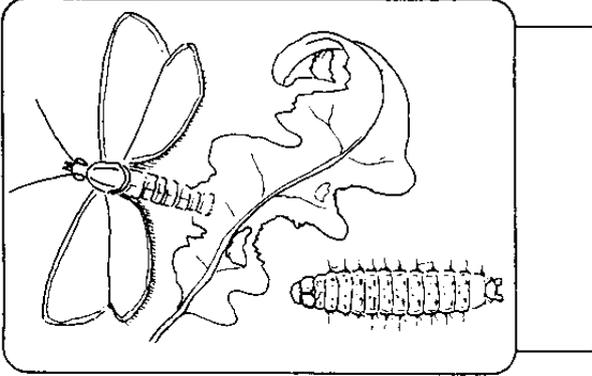


1. Insekten besitzen zur Nahrungsaufnahme verschieden gestaltete Mundwerkzeuge (beim Maikäfer auseinandergelegt dargestellt). Dadurch ist es den einzelnen Insektenarten möglich, unterschiedliche Nahrung aufzunehmen. Um besser verstehen zu können, wie die Mundwerkzeuge funktionieren, sind sie jeweils mit einem Gerät des täglichen Gebrauchs verglichen. Vervollständige die Tabelle.

Nr.	Name	Nahrung	Mundwerkzeug
1	Maikäfer		Schneidwerkzeug
2		Pflanzenteile und Fleisch	
3			Saugrüssel mit Löffelchen
4		Zucker, Abfälle (aufgelöst)	
5			einrollbarer Saugrüssel
6	Stechmücke		

## Nahrungsketten

1. Beschrifte die kleinen Bilder von Lebewesen mit dem jeweiligen Namen.
2. Ordne zu: Pfl = Pflanzenfresser, Fl = Fleischfresser.
3. Schneide die Bilder aus und ordne sie zu zwei Nahrungsketten zusammen. Klebe sie in dein Heft.



## Lebensgemeinschaft «Baumstumpf»

1. Was versteht man unter einer Lebensgemeinschaft?

\_\_\_\_\_

2. Wie unterscheidet sich die Lebensgemeinschaft «Baumstumpf» von anderen Lebensgemeinschaften, z.B. der Wiese? Überlege, was im Laufe von vielen Jahren mit den genannten Lebensgemeinschaften passiert?

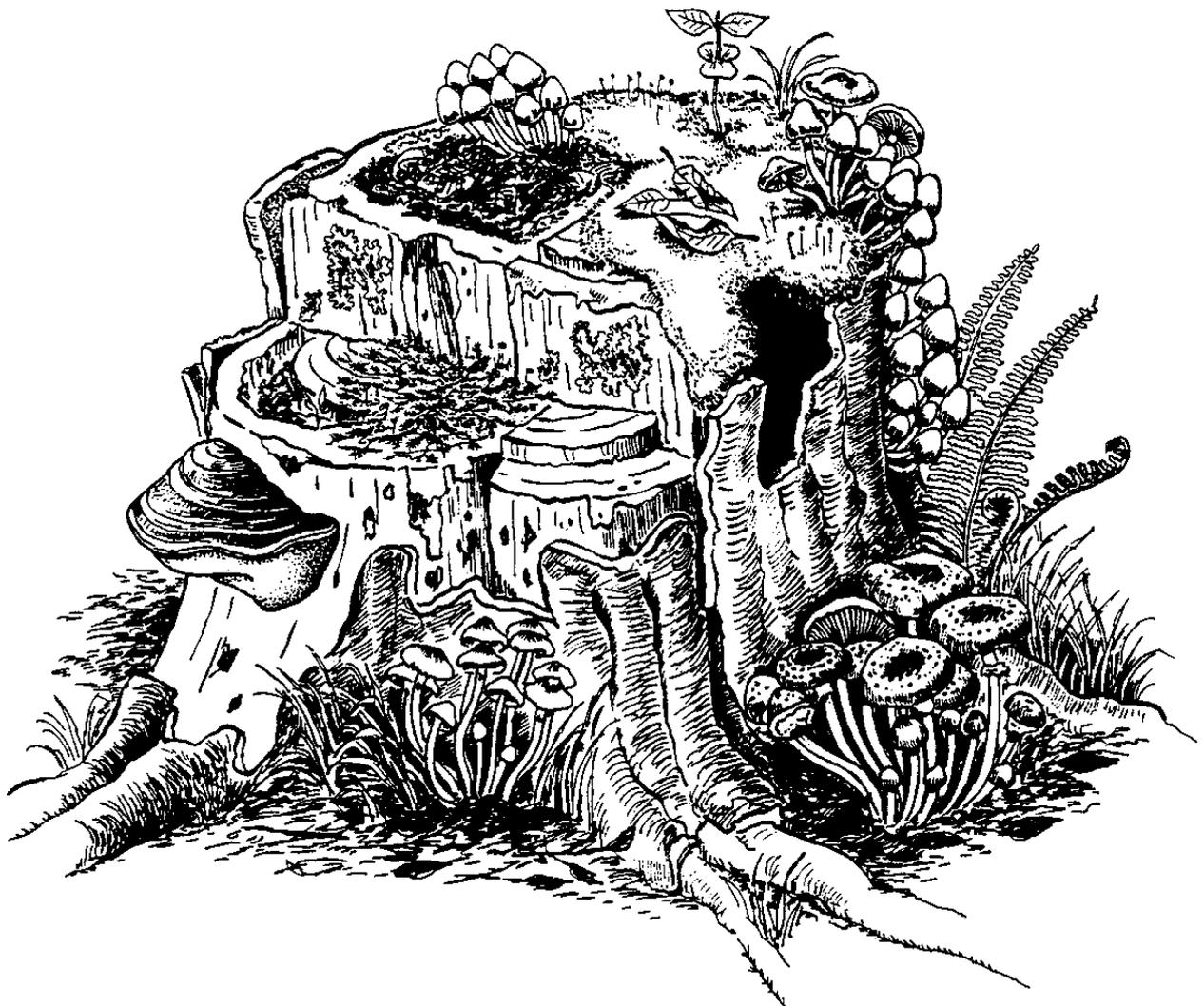
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

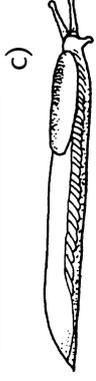
3. Kennst du noch eine weitere Lebensgemeinschaft, die das gleiche Schicksal erleidet wie der Baumstumpf?

\_\_\_\_\_

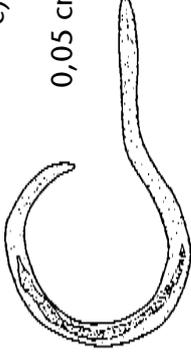


## Bestimmungsschlüssel für die Tiere der Laubstreu

### I Tiere ohne Beine, mit Kriechsohle – Schnecken

- mit Gehäuse – Gehäuseschnecken
  - Gehäuse 16–20 mm hoch, 4 mm breit, spindelförmig, 12–14 Windungen, letzte Windung  $\frac{1}{3}$  der Gesamthöhe
    - a) Gemeine Schliessmundschnecke 
    - andere Gehäuseschnecken
  - ohne Gehäuse – Nacktschnecken
    - Körper schwarz, ziegelrot oder braun, Atemloch vor der Mitte der rechten Schildseite, 12–15 cm
      - b) Wegschnecke 
    - Hinterrücken scharf gekielt, 12–15 cm, Körper schlank nach hinten spitz ausgezogen, Sohle weiss, Seiten schwärzlich oder grauschwarz
      - c) grosse Egelschnecke 
    - 3–6,5 cm, Körper durchscheinend gelb, gelegentlich dunkle Längsbänderung
      - d) kleine Egelschnecke 
      - andere Nacktschnecken

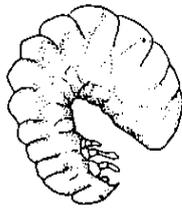
### II Tiere mit wurmförmigem Körper, ohne Beine

- mit vielen Ringen – Ringelwürmer
  - rötlich, Hinterende abgeplattet bis 30 cm
    - g) Regenwürmer 
  - glatt, weisslich, ohne Ringelung
    - e) Fadenwürmer  0,05 cm
- deutliche Segmentierung (Gliederung in Abschnitte), evtl. Kriechwülste
  - f) Insektenlarven (Maden)  7 mm
  - weisslich, bis 3,5 cm, richten Vorderende auf, Rückenblutader nur am Vorderende
    - h) Enchytraen 

**Bestimmungsschlüssel für die Tiere der Laubstreu**

**III Tiere mit drei Beinpaaren – Insekten (mit Ausnahme der Milbenlarven)**

→ Körper wurmförmig, Beine am Vorderende, manchmal Stummelbeine am Hinterteil  
– Insektenlarven



→ mit nur drei Beinpaaren  
a) Käferlarven

→ mit Stummelbeinen am Hinterleib  
b) Schmetterlingslarven



→ Tiere ohne Flügel, Mundwerkzeuge von aussen nicht erkennbar  
– Ur-Insekten (sehr klein und kugelig)  
– evtl. Milbenlarven

→ Hinterleib ohne Schwanzfäden, hinter dem 3. Beinpaar max. 6 Segmente, auf Bauchseite meist Sprunggabel  
c)  Springschwänze



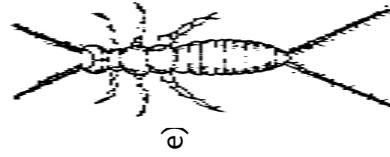
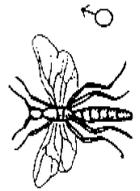
→ hinter dem 3. Beinpaar mehr als 6 Segmente

→ mit zwei Schwanzfäden  
e) Doppelschwänze

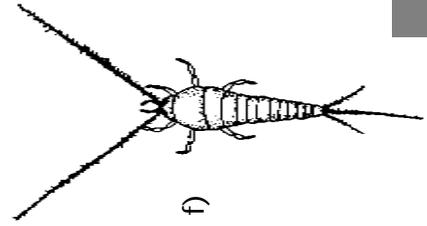
→ Tiere mit oder ohne Flügel, Hinterleib stielförmig mit Brust verbunden  
– Ameisen



→ Rücken rot, Kopf und Hinterleib schwarz, 5–11 mm  
d) Rote Waldameise



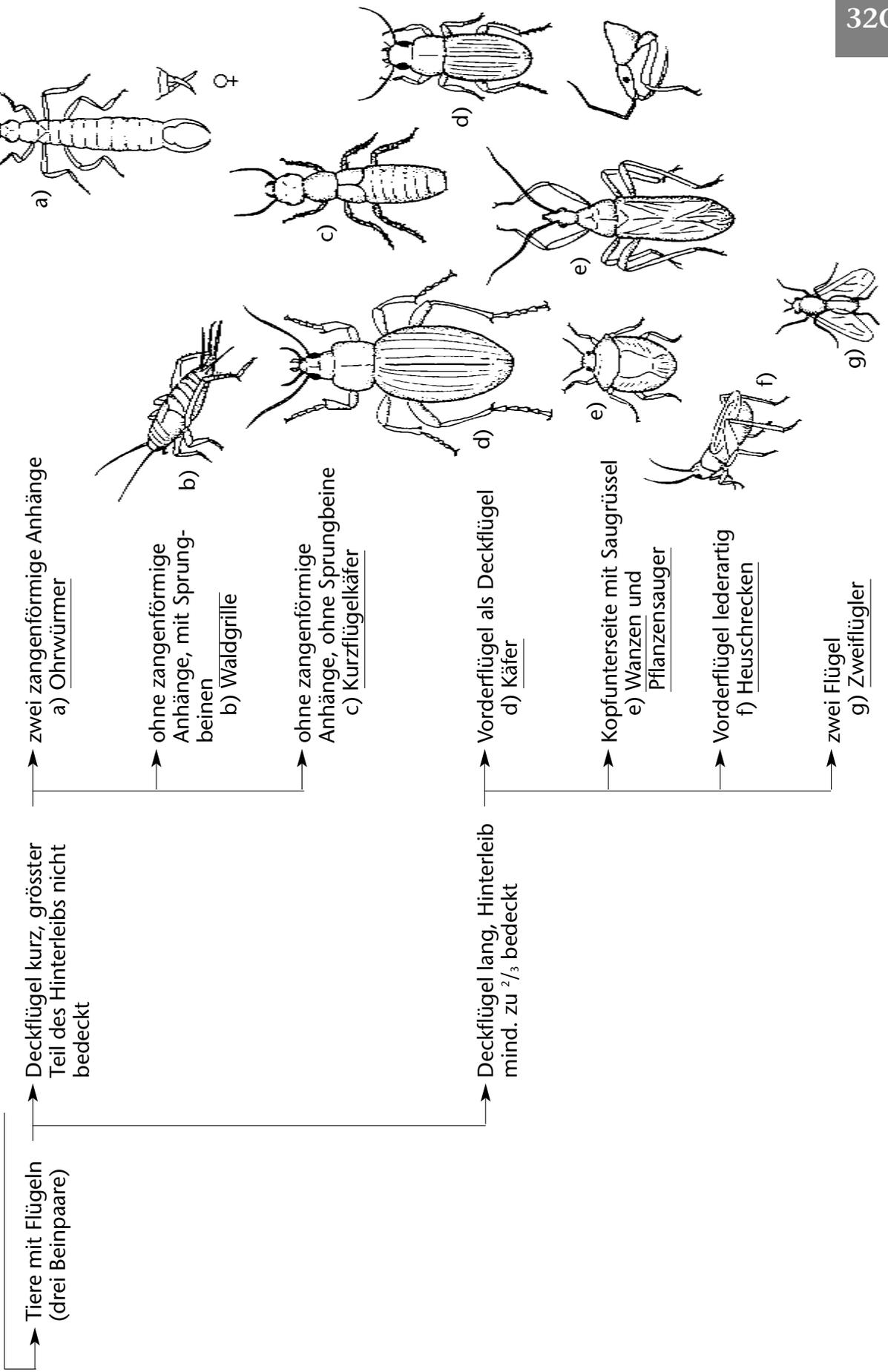
e)



f)

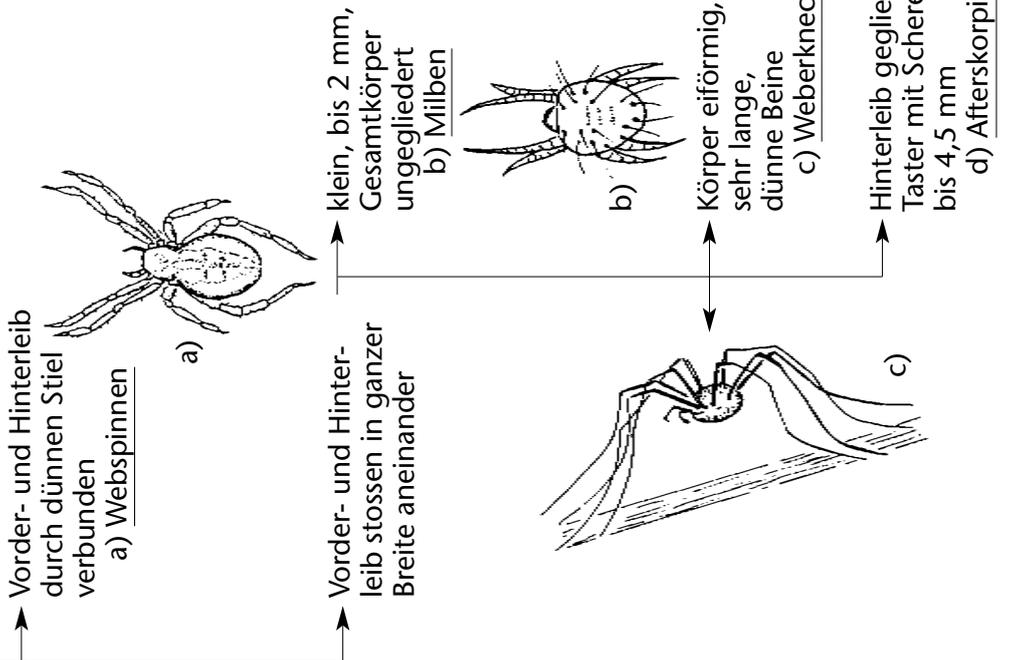
**Bestimmungsschlüssel für die Tiere der Laubstreu**

**III (Fortsetzung Insekten)**

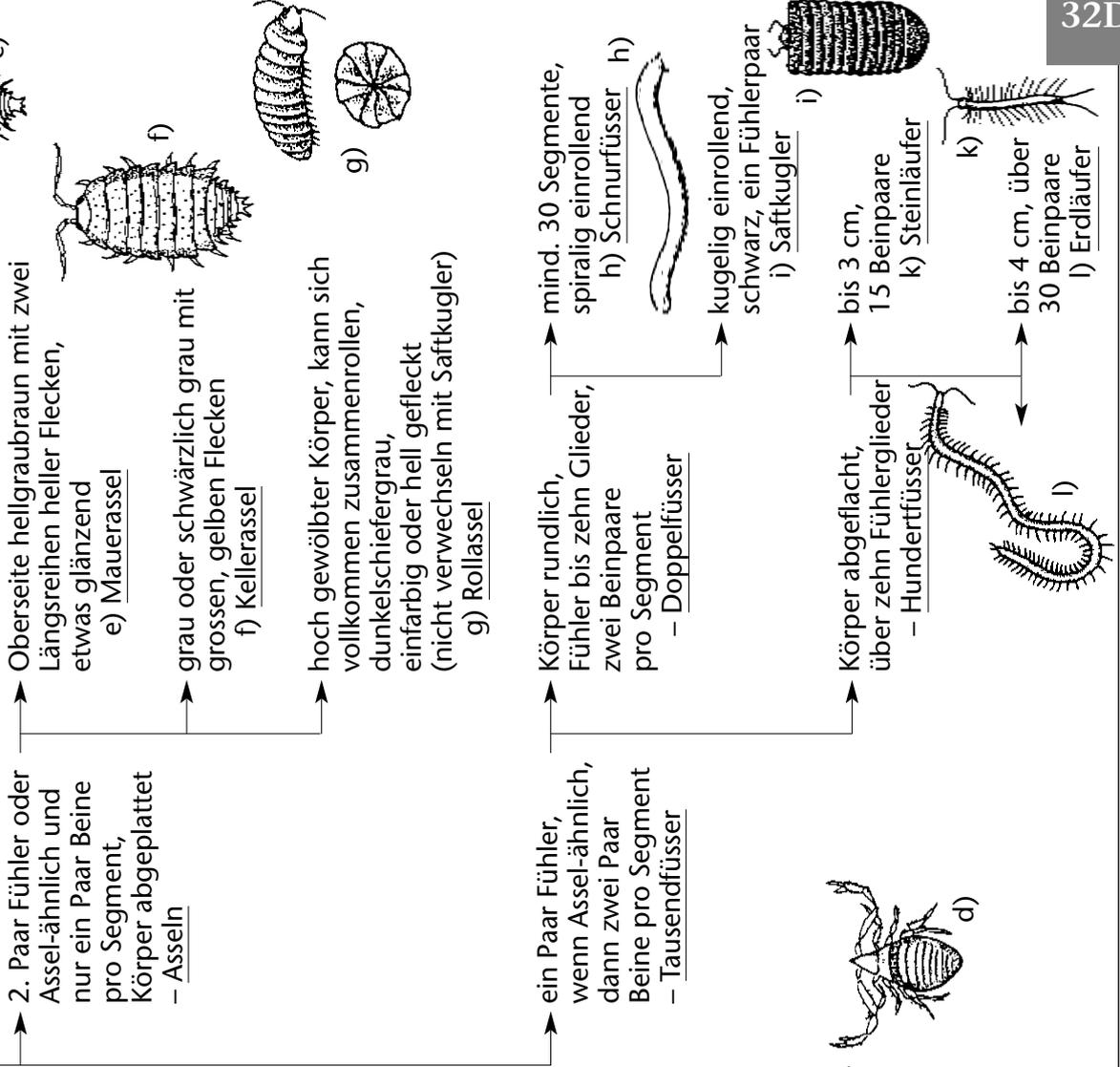


### Bestimmungsschlüssel für die Tiere der Laubstreu

#### IV Tiere mit vier Beinpaaren (Spinnentiere)



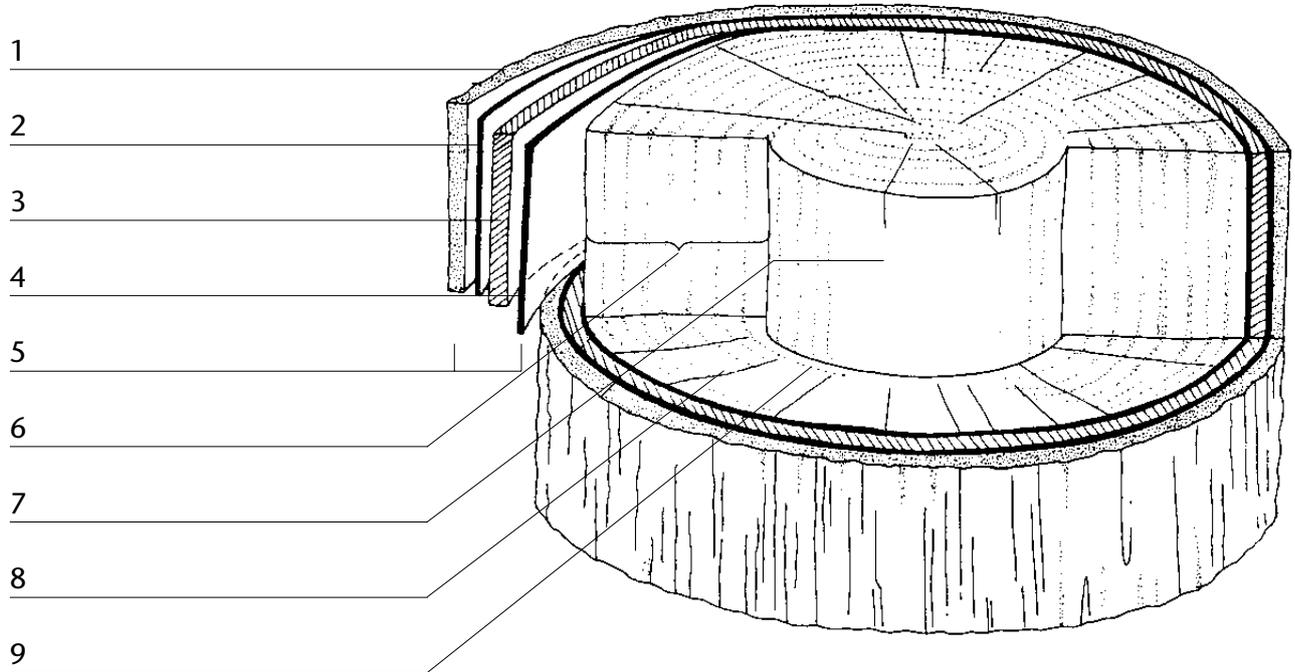
#### V Tiere mit vielen Beinpaaren



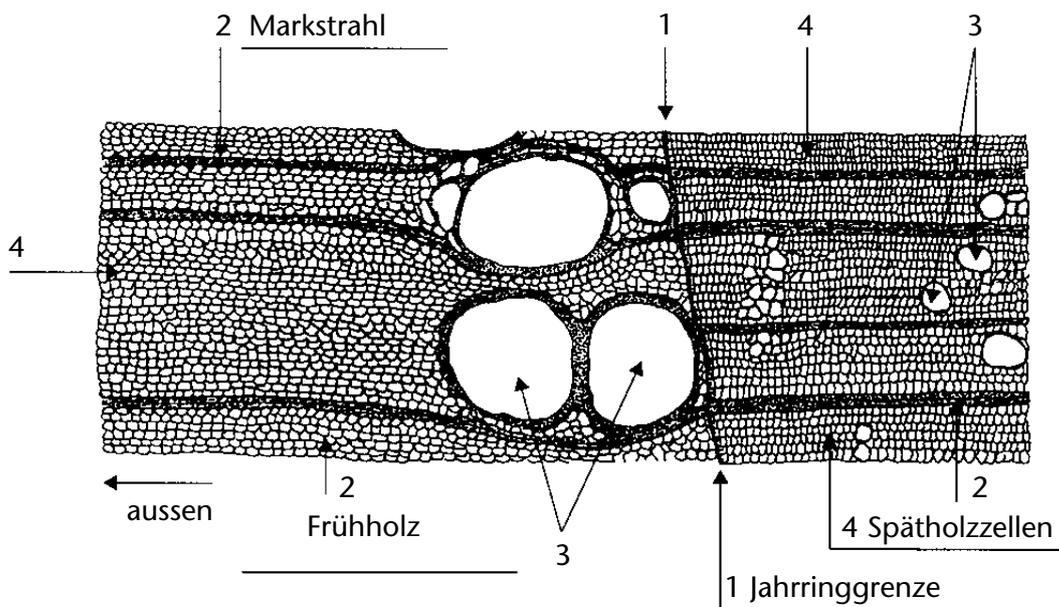
## Holzaufbau – der Baum schreibt sein Alter in den Stamm

Beschrifte die beiden nachfolgenden Abbildungen.

### a) Aufbau des Baumstammes



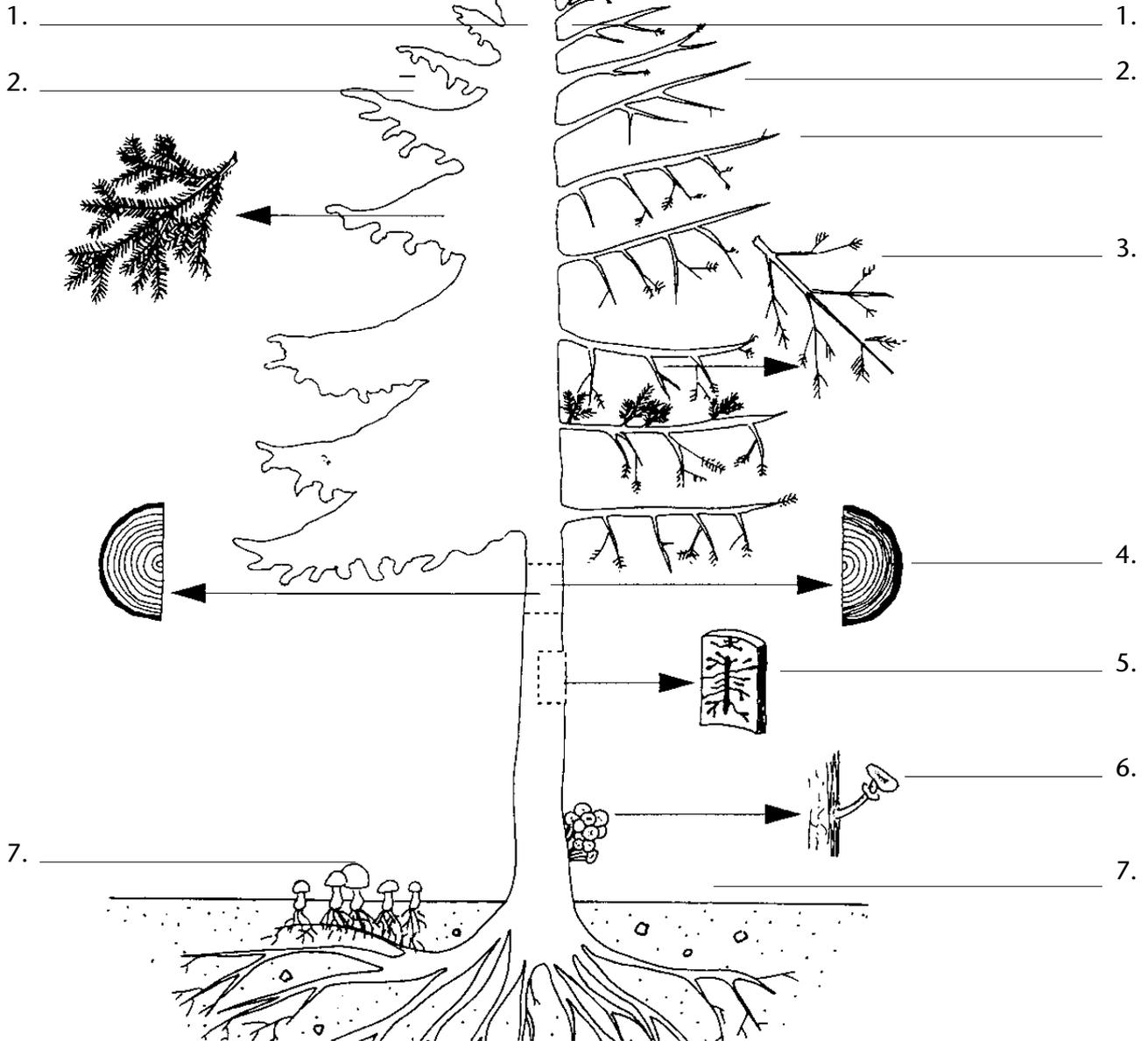
### b) Jahringgrenze



## Erscheinungsbilder des Waldsterbens am Beispiel der Fichte

gesunde Fichte

krankte Fichte



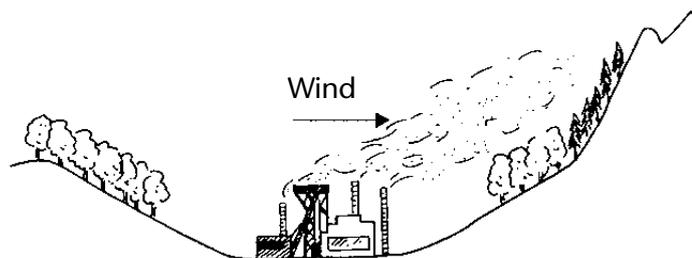
8. Warum ist das Waldsterben in den Kammlagen der Alpen besonders stark?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Streitgespräch kann die Lehrkraft auf Tonband aufnehmen und von den Schülern und Schülerinnen auf Diskussionsfehler überprüfen lassen (falsche Argumente, nicht zuhören, reinsprechen, unsachliche Argumente, Beleidigungen). Dann wird ein Zweitversuch gestartet. Einige S übernehmen nun die Schiedsgerichtsfunktion und rufen bei erneut auftretenden Diskussionsfehlern sofort «halt!».

Am Schluss des zweiten Streitgespräch wird wieder ausgezählt und festgestellt, ob sich Positionsänderungen ergeben haben. Das Tafelbild wird im Heft gesichert und jeder Jugendliche schreibt zuhause eine Stellungnahme «Ich bin für die Jagd!» oder «Ich bin gegen die Jagd!».

### Lösungshinweise zu den Aufgaben

1. Das Denken über das «edle Waidwerk» hat sich geändert. Das Pathos ist etwas verloren gegangen. Die Zeit der grossen Diplomatenjagden ist vorbei. Heute hat der Naturschutzgedanke im wahrsten Sinne des Wortes an Boden gewonnen.

2. Nur dem Jäger: Es werden mehr Tiere über den Winter gebracht, eventuell auch schwache und kranke, die der Wald alleine nicht ernähren könnte.

Gegen diese Position: Manche Winter sind extrem hart, und der Wildbestand würde stark zurückgehen, wenn nicht zugefüttert würde, Tiere würden einen qualvollen Hungertod sterben.

3. Ein guter Jäger wird nur Tiere schießen, die entweder zu alt und nicht mehr zeugungsfähig sind oder eine Missbildung aufweisen, z.B. ungleiches Stangenwachstum, Perückenwuchs des Gehörns, Lahmen, Parasitenbefall.

### Querverbindungen

Gestalten:

Gestalten einer Collage «Jagd!».

Deutsch:

Redensarten aus dem Bereich der Jagd:  
durch die Lappen gehen,  
von einer Sache Wind kriegen.

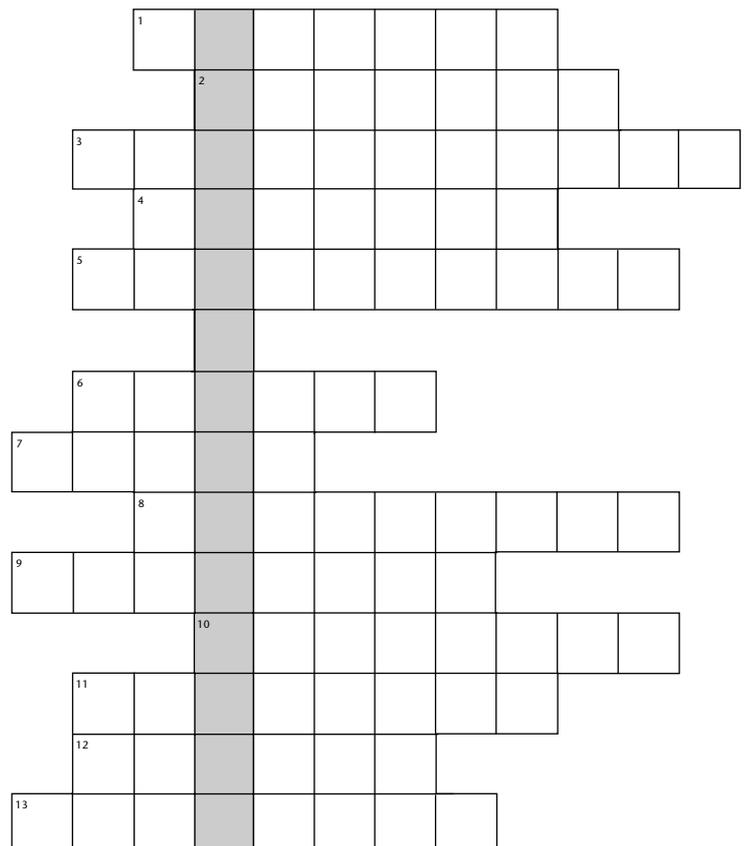
Musik:

Lied von Reinhard Mey:  
«Diplomatenjagd».

Löse folgendes Kreuzworträtsel.

Das Lösungswort ist der pathetische Begriff für die Jagd!

1. Am häufigsten geschossenes Haarwild in der Schweiz
2. Eingeführtes Edelmotiv mit Geweihschaufeln und weissen Punkten im Fell
3. Tier, das in der Jägersprache mit Schwarzkittel bezeichnet wird
4. Seltener werdendes Federwild, bringt der gestiefelte Kater dem König
5. Possierliche Marderart, die an Bächen lebt
- \*
  6. Kopfschmuck des Rotwildes
  7. Greifvogel
  8. Schleichjäger, der von einem Haustier oft nur schwer unterschieden werden kann
  9. Schutz der Jungbäume vor Wildverbiss
  10. Aus Amerika eingeschlepptes, nachtaktives Säugetier
  11. Ausgerottetes Ur-Rind
  12. Männliches Tier des Rotwildes
  13. Grösster mitteleuropäischer Rabenvogel



## Fragebogen zum Pausenbrot

### 1. Fragen an die Mitschülerinnen und Mitschüler

Ich esse ein Pausenbrot ja  nein

Ich habe mein Pausenbrot mitgebracht  am Kiosk gekauft  und gebe dafür ..... aus.

Ich esse in der 1. Pause  2. Pause

Heute habe ich gefrühstückt ja  nein

Heute habe ich Folgendes gefrühstückt: \_\_\_\_\_

### 2. Fragen zum Pausenbrot

Ich esse täglich das gleiche Pausenbrot ja  nein

Meine Brote haben folgende Aufstriche: \_\_\_\_\_

Ich esse zusätzlich (denke an Obst, Süßigkeiten usw.) \_\_\_\_\_

Ich trinke in der Pause \_\_\_\_\_

Wie ist dein Pausenbrot verpackt? \_\_\_\_\_

Frühstückst du vor der Schule? ja  nein

Frühstückst du mit deinen Eltern? ja  nein

Essen deine Eltern am Vormittag eine Zwischenmahlzeit? ja  nein

Musst du für dein Pausenbrot selbst sorgen? ja  nein

### 3. Fragen zum Kioskverkauf

Wie viel Schüler haben am Kiosk gekauft? 1. Pause ..... 2. Pause .....

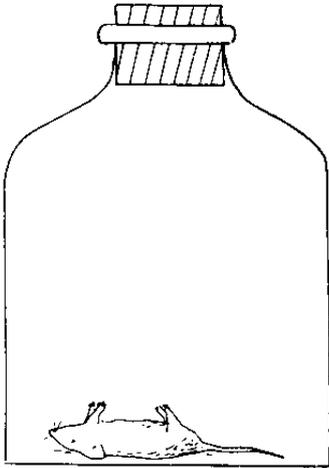
Am Kiosk kann gekauft werden: \_\_\_\_\_

Besonders viel verkauft wird an Speisen und Getränken: \_\_\_\_\_

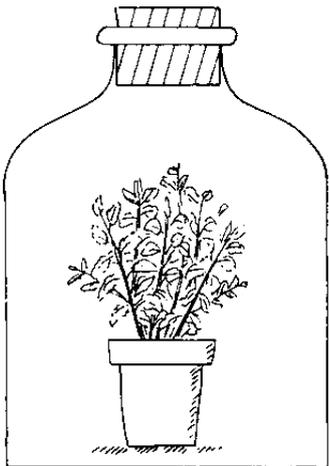
Wonach wählt der Hausmeister sein Angebot aus? \_\_\_\_\_

## PRIESTLEYS Versuche

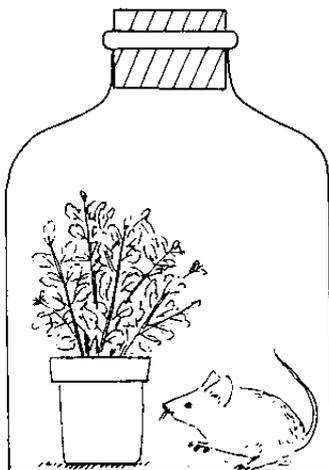
Beschreibe, welche Beobachtungen man zu den angegebenen Versuchen machen kann. Welche Folgerungen lassen sich daraus ziehen?



1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Fotosynthese

### 1. Versuche mit Wasserpest.

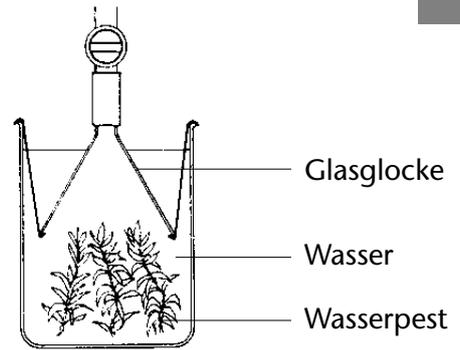
a) Beschreibe in Stichworten den Versuchsaufbau.

---

---

---

---



b) Stelle das vorbereitete Glas an ein Fenster. Was beobachtest du?

---

c) Lasse das Glas einige Tage stehen. Halte dann einen glimmenden Holzspan über den Trichter und öffne den Hahn. Was beobachtest du?

---

Ergebnis des Versuchs: \_\_\_\_\_

### 2. Pflanzen produzieren Sauerstoff. Welche Vorgänge spielen sich dabei in der Pflanze ab? Ergänze die folgenden Sätze:

- a) Die Pflanze nimmt \_\_\_\_\_ aus der Luft auf.
- b) Die Pflanze nimmt \_\_\_\_\_ aus dem Boden auf.
- c) Die Pflanze nimmt mit dem Blattgrün \_\_\_\_\_ von der Sonne auf.
- d) Die Pflanze wandelt Kohlenstoffdioxid und Wasser in \_\_\_\_\_ um.
- e) Die Pflanze gibt Sauerstoff durch die \_\_\_\_\_ an die Luft ab.

### 3. Welcher Vorgang wird Fotosynthese genannt?

---

---

### 4. Erkläre, woher das Kohlenstoffdioxid stammt.

---

---

### 5. Welche Aufgabe erfüllt die Stärke bei den Pflanzen?

---

---

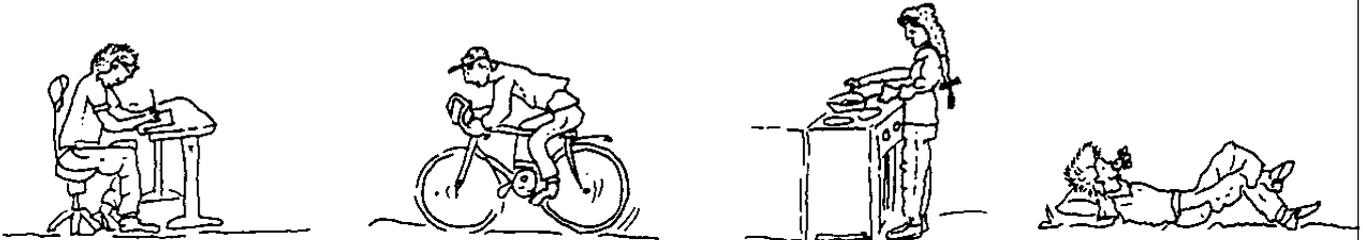
### 6. Was nimmt die Pflanze zusammen mit dem Wasser aus dem Boden auf?

---

## Unser täglicher Energiebedarf

1. Berechne deinen täglichen Energiebedarf.

In den Abbildungen ist der Energieverbrauch jeweils für eine Stunde angegeben. Trage in die Tabelle ein, wie lange du die verschiedenen Tätigkeiten ausgeführt hast. Denke daran, dass der Tag 24 Stunden hat! Wenn du deinen Energieverbrauch für drei verschiedene Tage aufschreibst, kannst du in etwa deinen durchschnittlichen täglichen Energiebedarf ausrechnen.



	Schularbeiten 400 kj	Sport 2400 kj	Hausarbeit 700 kj	Ruhen 320 kj
1. Tag	_____ Stunden × 400 = _____ kj	_____ Stunden × 2400 = _____ kj	_____ Stunden × 700 = _____ kj	_____ Stunden × 320 = _____ kj
2. Tag	_____ Stunden × 400 = _____ kj	_____ Stunden × 2400 = _____ kj	_____ Stunden × 700 = _____ kj	_____ Stunden × 320 = _____ kj
3. Tag	_____ Stunden × 400 = _____ kj	_____ Stunden × 2400 = _____ kj	_____ Stunden × 700 = _____ kj	_____ Stunden × 320 = _____ kj

Der Energieverbrauch beträgt:

Der durchschnittliche tägliche Energieverbrauch beträgt:

für den 1. Tag \_\_\_\_\_

für den 2. Tag \_\_\_\_\_

für den 3. Tag \_\_\_\_\_

## Die Kartoffel

1. Beschreibe den Unterschied zwischen Wild- und Kulturform der Kartoffelpflanze.

a) Die Blätter der Kulturform sind

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Die Kartoffeln der Wildform sind

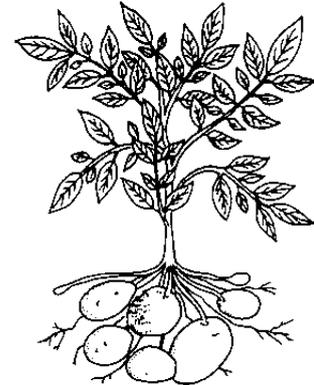
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Wildform



Kulturform



2. Beschrifte die Abbildung einer Kartoffelpflanze. Verwende dabei folgende Begriffe: Frucht, Blüte, Stängel, Blatt, Ausläufer, Wurzeln, Knolle, Auge, Mutterknolle.

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

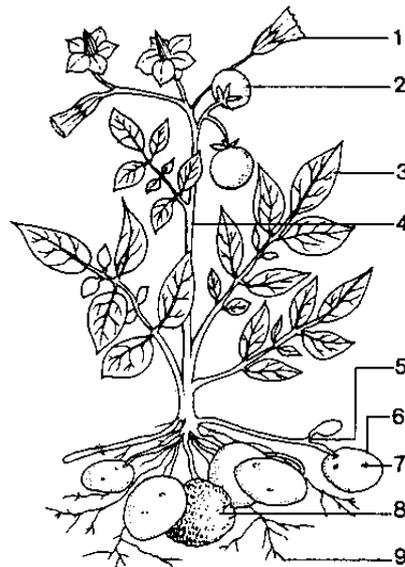
5 \_\_\_\_\_

6 \_\_\_\_\_

7 \_\_\_\_\_

8 \_\_\_\_\_

9 \_\_\_\_\_



3. Welche Aufgaben erfüllen die Kartoffelknollen für die Kartoffelpflanze?

\_\_\_\_\_

4. Mache folgenden Versuch und beschreibe die weitere Entwicklung: In Blumentöpfe mit stets feuchtem Sand oder Torf werden Kartoffelknollen gelegt, die bereits 1 cm lange Triebe haben.

\_\_\_\_\_

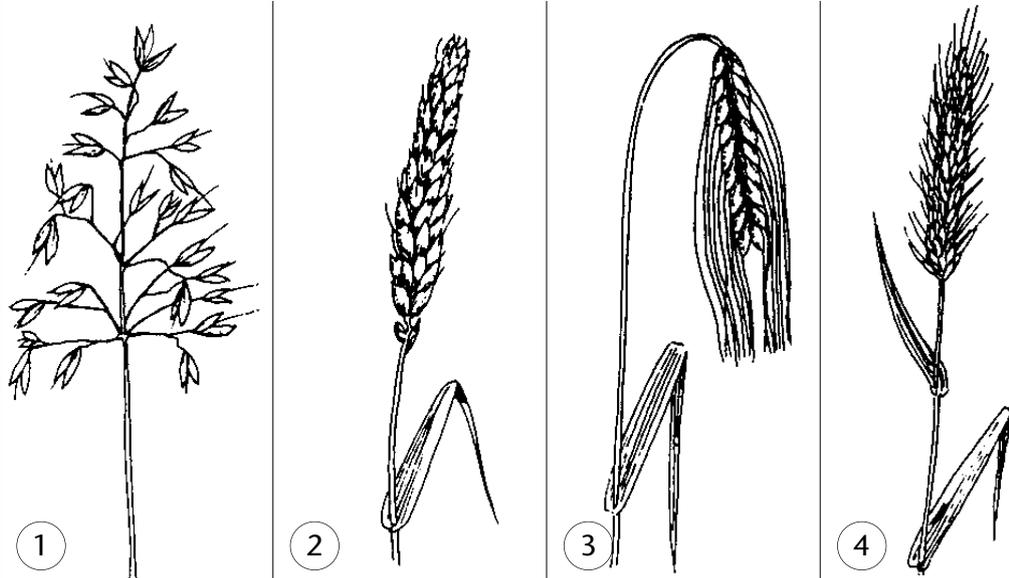
\_\_\_\_\_

5. Kartoffelknollen sind also:

Früchte	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	verdickte Wurzeln	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
verdickte Sprosse	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	Samen	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein

## Unsere Getreidepflanzen

1. Die Abbildungen zeigen unsere wichtigsten Getreidepflanzen. Schreibe oben in die Kästchen ihre Namen, notiere unten in Stichworten die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale.



a) Getreideart				
b) Fruchtstand				
c) Höhe				
d) Grannen				
e) Spelzen				
f) Blütezeit				

2. Ein weiteres Getreide ist der Mais. Er kann nur in wärmeren Gegenden angebaut werden.

Was weißt du über die Höhe einer Maispflanze? \_\_\_\_\_

Und über die Verwendung der Maiskolben? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Nährstoffe****1. Kohlenhydrate**

Stelle mit dem Iod-Kaliumiodid-Test und mit dem Fehlingnachweis fest, welche Nahrungsmittel Stärke oder Zucker enthalten. Wie du dabei vorgehst, ist in den KISAM-Versuchen 50 und 51 beschrieben.

	enthält Stärke	enthält Zucker
Weizenmehl		
Kartoffelsaft		
Tomatensaft		
Apfelsaft		
Orangensaft		
Milch		
Limonade (Cola, Sprite, Fanta)		

**2. Fett und Eiweiss**

- a) Tropfe oder reibe eine kleine Menge von verschiedenen Nahrungsmitteln auf Papier. Fettthaltige Substanzen hinterlassen nach dem Trocknen einen Fettfleck.
- b) Erhitze feste Nahrungsmittel in einem Reagenzglas. Eiweisshaltige Stoffe entwickeln bei starkem Erhitzen einen Geruch nach verbrannten Haaren. Wie flüssige Substanzen auf ihren Eiweissgehalt untersucht werden, ist im KISAM-Versuch 53 beschrieben.

	enthält Fett	enthält Eiweiss
Kartoffel		
Butter		
Nüsse		
Schokolade		
Mehl		
Milch		
Apfelsaft		
Eigelb		
Eiklar		

**3. Vitamin C**

Teste Kartoffelsaft, Orangensaft, Tomatensaft und Zitronensaft auf ihren Gehalt an Vitamin C und erstelle eine Rangliste. Die Anleitung findest du im KISAM-Versuch 52.

1. Rang (viel Vitamin C): \_\_\_\_\_
2. Rang: \_\_\_\_\_
3. Rang: \_\_\_\_\_
4. Rang (wenig Vitamin C): \_\_\_\_\_

## Wenn schon Fast Food, dann aber richtig!

1. Vergleiche den Gehalt an Energie sowie Nährstoffen in Fast Food (z.B. Hamburger, Hähnchen, Pizza) und gesundheitsgemäss zubereiteten Speisen. Berücksichtige dabei auch den täglichen Energiebedarf und den Vitamingehalt.

Menü	kJ	Kohlenhydrat (g)	Fett (g)	Protein (g)
– Durchschnittswerte von zuhause zubereitetem Mittagessen	3440	98	30	25
– Grosser Hamburger, Pommes frites, Apfelkuchen, Cola	5250	148	60	31
– Paniertes Hähnchen (200 g), Pommes frites, Milch-Shake, Limonade	5964	163	61	54
– Pizza mit Salami, Apfelsaft, Biskuitrolle mit Sahne	5665	118	56	19

Energiebedarf bei

13-jährigen:

männl. 10 000 kJ  
weibl. 8 800 kJ

18-jährigen:

männl. 13 000 kJ  
weibl. 10 500 kJ

Energiegehalt:

---



---



---

Stellungnahme:

---



---



---

Nährstoffe:

---



---



---

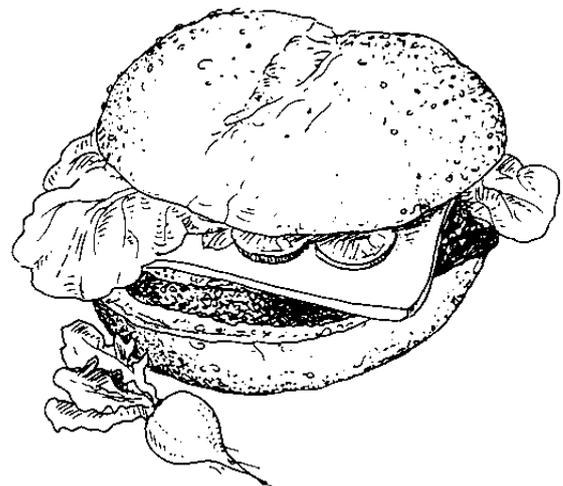


---

2. Der Vita-Burger – Fast Food, wie es sein soll

So wird er gemacht:

Rinderhackfleisch wird mit Pfeffer und Majoran gewürzt und daraus ein Burger geformt. In wenig Sonnenblumen- und Maiskeimöl auf jeder Seite 3–4 Minuten braten. Vollkornbrötchen antoasten, mit dem Burger und Scheibenkäse (oder Kräuterquark) belegen. Darauf kommt Salat, Gemüse oder Obst (z.B. Gurke, Zwiebeln, Ananas, Paprikaringe, Kräuter).



**Gesunde Ernährung!?**

Felix und Anna sind in der 8. Klasse. Beide ernähren sich sehr unterschiedlich. Untersuche ihre Speisepläne nach folgenden Bestandteilen:

**KH:** Kohlenhydrate (Stärke, Zucker); **B:** Ballaststoffe; **Eiweiss;** **Fett;** **Vit:** Vitamine

**Felix***Frühstück:*

- 1 Brötchen mit Butter und Marmelade
  - 1 Tasse Tee mit Zucker
- 

*Pause:*

- 1 Wurstbrot, 1 Schokoriegel
  - Limonade
- 

*Mittagessen:*

- Schnitzel mit Pommes frites
  - 1 Glas Cola
- 

*Nachmittag:*

- 1 Nuss Hörnchen, 1/2 Tafel Schokolade
  - 1 Tasse Kakao
- 

*Abendessen:*

- Nudelauflauf mit Schinken und Käse
  - Limonade
- 

**Anna***Frühstück:*

- Müesli mit Joghurt und Früchten
  - 1 Glas Milch
- 

*Pause:*

- 1 Vollkornkäsebrot, 1 Apfel
  - Milch
- 

*Mittagessen:*

- Fleisch (mager), Nudeln, Gemüse
  - Fruchtsaft
- 

*Nachmittag:*

- Obst/Zwieback
  - 1 Tasse Tee
- 

*Abendessen:*

- 1 Schinkenbrot, 1 Vollkornbrot/Quark
  - Kräutertee
- 

Zu welchem Ergebnis kommst du beim Vergleich der beiden Speisepläne?

---



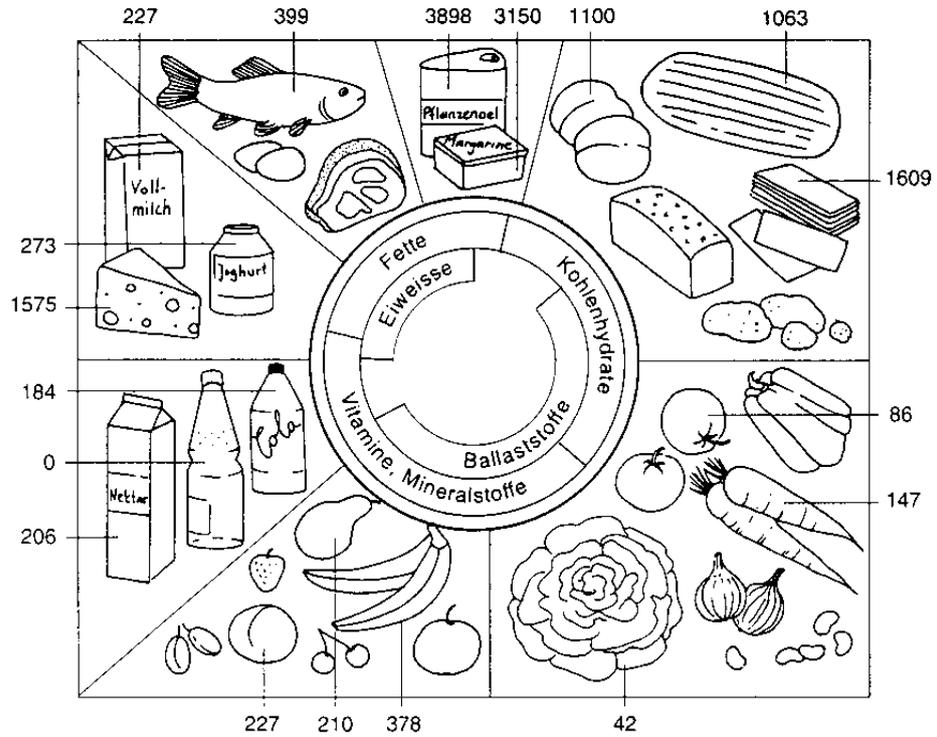
---

Formuliere einige Regeln für eine gesunde Ernährung:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## Bei der Ernährung kommt es auf die Zusammenstellung an

Nährwerte pro 100 g in kJ



Stelle Regeln für eine gesunde Ernährung auf:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Stelle mit Hilfe einer Nährwerttabelle für dich für einen Tag fünf Mahlzeiten zusammen.

1. Frühstück	2. Frühstück	Mittagessen	Nachmittagsimbiss	Abendessen

**Nährwerttabelle**

Nahrungsmittel	Energie- gehalt kj	Eiweiss g	Fett g	Stärke, Zucker g	Nahrungsmittel	Energie- gehalt kj	Eiweiss g	Fett g	Stärke, Zucker g
<b>Milch und Milchprodukte pro 100 g</b>					<b>Brötchen (42 g)</b>				
Trinkmilch (3,5% Fett)	277	3,3	3,5	5	Knäckebrot	490	3,0	0,3	24
Buttermilch	151	3,5	0,5	4	Haferflocken	1609	10,1	1,4	77
Kondensmilch (7,5% Fett)	575	6,5	7,6	10	Cornflakes	1764	12,0	10,0	65
Joghurt (3,5% Fett)	273	3,7	3,5	4	Reis, gekocht	1630	7,7	0,6	82
Schnittkäse (40–50% Fett i.Tr.)	1575	25,0	27,5	2	Teigwaren, gekocht	508	2,3	0,2	26
Schmelzkäse (45% Fett i.Tr.)	1281	14,4	23,6	6	<b>Kartoffeln und Gemüse pro 100 g</b>				
Speisequark, mager	370	17,2	0,6	2	Kartoffeln	546	4,3	1,0	24
<b>Ei</b>					Kartoffeln	360	2,0	0,0	19
1 Hühnerei (50 g)	310	5,5	5,0	0,5	Pommes frites	1571	3,9	23,3	34
<b>Fette und Öle pro 100 g</b>					Kartoffelbrei	302	1,7	1,1	13
Butter	3240	1,0	80,0	1	Möhren	147	1,0	0,2	7
Margarine	3150	0,5	80,0	0	Spinat	97	2,4	0,4	2
Keimöle	3898	0,0	99,8	0	Erbsen, Konserve	277	3,4	0,4	11
<b>Fleisch und Fleischwaren pro 100 g</b>					Kopfsalat	42	1,0	0,0	1
Schweinefleisch, mittelfett	1512	15,0	31,0	0	Tomaten	86	1,0	0	3
Rindfleisch, mittelfett	1000	15,0	18,0	0	<b>Obst pro 100 g</b>				
Brathuhn	605	20,6	5,6	0	Äpfel, Birnen	210	1,0	0,0	12
Schinken, gekocht	811	19,5	11,0	0	Bananen	378	1,1	0,2	21
Dauerwurst	2230	16,0	48,5	0	Apfelsinen	227	1,0	0,2	12
Fleischwurst	1344	14,2	27,0	0	Obstkonserven	353	0,4	0,1	20
Würstchen	1105	13,3	21,6	0	<b>Kuchen, Süßigkeiten pro 100 g</b>				
Hackfleisch	1193	16,1	22,4	0	Rührkuchen	1680	7,0	16,0	55
<b>Fisch pro 100 g</b>					Zucker	1651	0,0	0,0	100
Seefisch, mager	399	18,0	1,7	0	Miltschokolade	2365	9,1	32,8	55
<b>Getreideprodukte pro 100 g</b>					Bonbons	1579	1,0	0,0	94
Graubrot	1063	6,4	1,0	51	Eiscreme	861	3,9	11,7	20
Vollkornbrot	1060	6,0	1,0	51	Marmelade	1105	0,4	0,0	66
Weissbrot	1134	7,5	0,8	54	Nussnougataufstrich	222	8,0	29,0	59
<b>Getränke pro 100 g</b>					Schokoladen- pudding	533	3,0	3,5	21
					Mineralwasser	0	0,0	0,0	0
					Tee, Kaffee	0	0,0	0,0	0
					Apfelsaft	197	0,1	0,0	11,7
					Orangensaft	206	0,7	0,2	11
					Cola	184	0,0	0,0	11
					Limonade	201	0,0	0,0	12

## Das «richtige» Gewicht und die Körpergrösse

Material: Messlatte (oder Massband), Körperwaage

Durchführung:

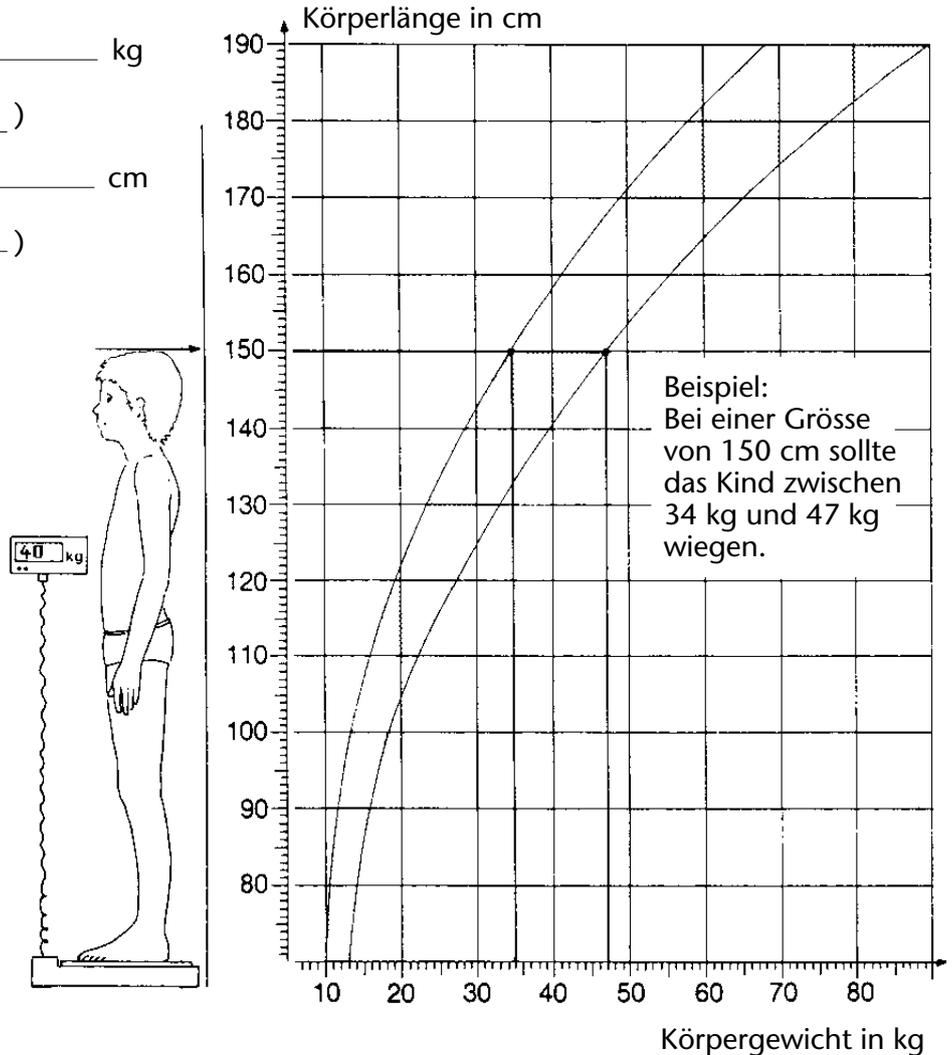
1. Stellt euer Gewicht und eure Körpergrösse fest. Tragt die Werte in die Abbildung ein, wie es das Beispiel zeigt.

Mein Gewicht: \_\_\_\_\_ kg

(am \_\_\_\_\_)

Meine Grösse: \_\_\_\_\_ cm

(am \_\_\_\_\_)



Auswertung: Liegen deine Werte in dem angemessenen Bereich?

2. Berechne das durchschnittliche Gewicht von Jungen und Mädchen deiner Klasse.

Durchschnittliches Gewicht:

Mädchen

Jungen

(am \_\_\_\_\_)

\_\_\_\_\_ kg

\_\_\_\_\_ kg

Auswertung: Vergleiche die Werte der Klasse mit der folgenden Tabelle.

*Durchschnittliches Gewicht*

*von Jungen*

*von Mädchen*

11 Jahre 31–37 kg

14 Jahre 49–55 kg

11 Jahre 36–41 kg

14 Jahre 51–54 kg

12 Jahre 37–47 kg

15 Jahre 55–60 kg

12 Jahre 41–46 kg

15 Jahre 54–57 kg

13 Jahre 43–49 kg

16 Jahre 60–70 kg

13 Jahre 46–51 kg

16 Jahre 57–61 kg

## Der Weg der Speisen im Körper

Beschrifte die Organe, die an der Verdauung beteiligt sind.

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

e) \_\_\_\_\_

f) \_\_\_\_\_

g) \_\_\_\_\_

h) \_\_\_\_\_

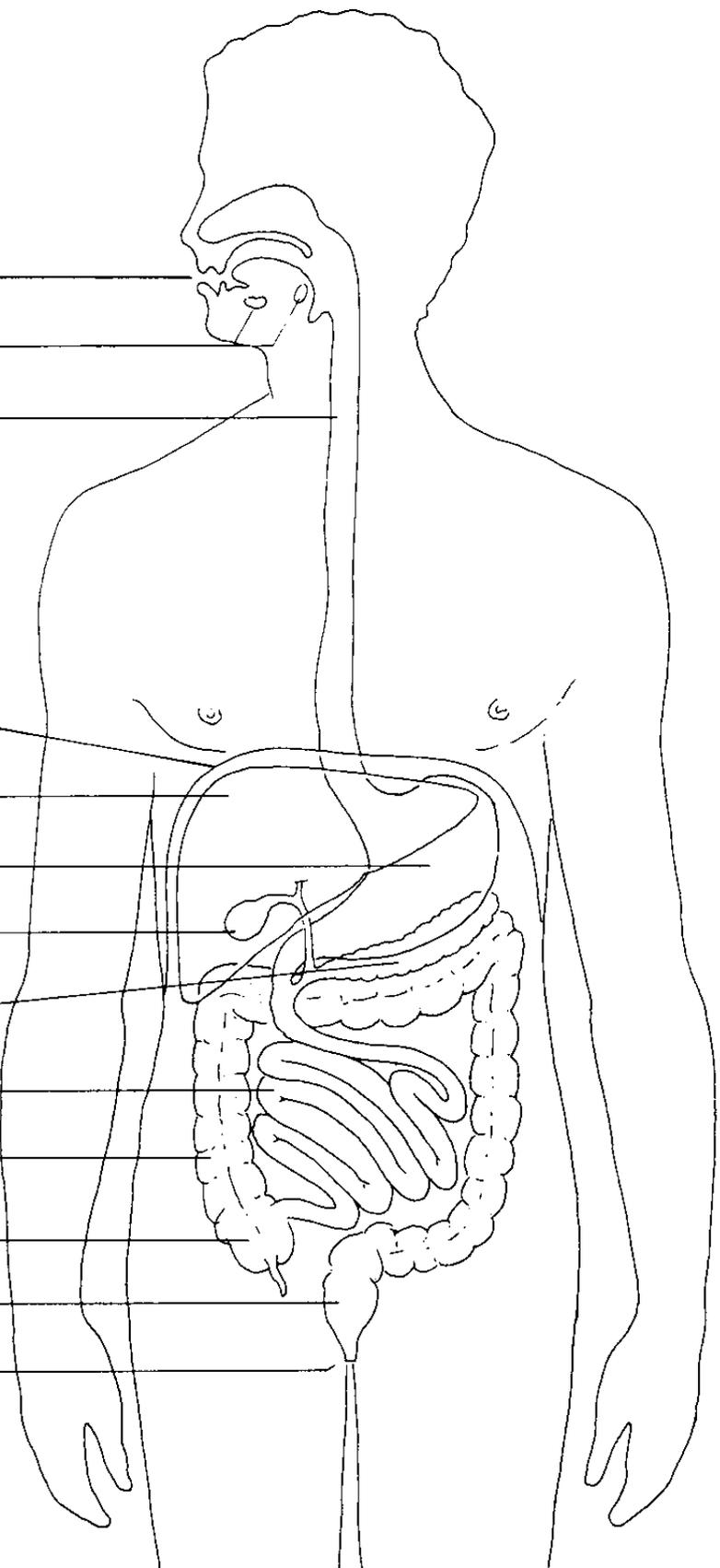
i) \_\_\_\_\_

k) \_\_\_\_\_

l) \_\_\_\_\_

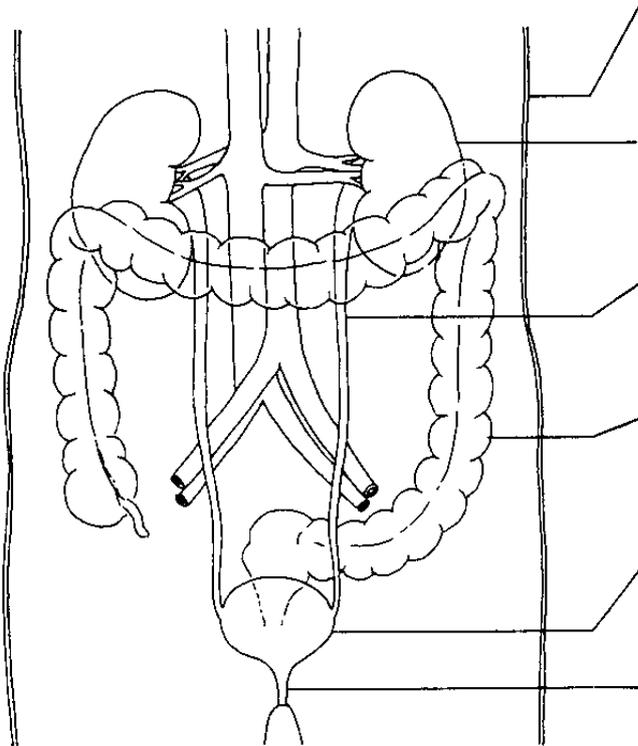
m) \_\_\_\_\_

n) \_\_\_\_\_



## Ausscheidungsvorgänge

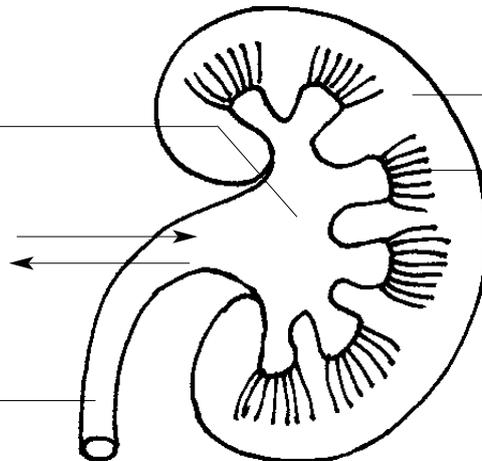
1. Benenne die dargestellten Organe und gib an, welche Aufgaben sie bei der Ausscheidung haben.



- a) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- f) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

2. Ergänze den Längsschnitt durch eine Niere und beschrifte.

Die bohnenförmigen Nieren (Grösse 10–12 cm) liegen paarig zu beiden Seiten der Wirbelsäule.



- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Haltbarmachung von Lebensmitteln**

Verfahren	Konservierungstechnik	Vorgänge	Konservierungsgut
Abschliessen von Luft	Verpacken in Schrumpffolie	Verhinderung der Verdunstung, Fernhalten von Sauerstoff	Fleisch, Wurstscheiben
	Überziehen mit einer Schutzschicht		Salami, Orangen, Käse
Evakuieren Exhaustieren	Auspumpen von Luft Erwärmen in 90 °C heissem Wasser	Vakuum verhindert Wachstum aerober Mikroben	Pulverkaffee, Trockenmilch
			Obst, Gemüse, Fleisch in Gläsern
Begasen	Lagerung unter Kohlenstoffdioxid- oder Stickstoffdruck	Verhindern der (Nach-)Gärung	Fruchtsaft, Wein, Bier
Filtern	Flüssigkeiten werden durch Zellulosefilter gedrückt	Entfernung von Mikroben und Trübstoffen	Fruchtsaft, Bier, Wein
Trocknen	in Luft	* $a_w$ -Wert-Senkung	Fisch, Früchte
	in Heissluft		Milch, Kaffeeextrakt
Räuchern	Verbrennung von Sägespänen	$a_w$ -Wert-Senkung, Rauchcondensate wirken konservierend	Schinken Wurst
Salzen/Pökeln	Einlegen in Salz-/Pökellake	Hemmung der Fäulnisreger	Speck, Fisch, Schinken
Säuern	Einlegen in Essig	pH-Wert-Senkung	Gemüse (Gurken)
Zuckern	Fruchtmark; Zucker (1:1)	hohe Zuckerkonzentration hemmt Mikroben	Fruchtmark
	Kochen in Zuckerlösung		Dickzuckerfrüchte
Eindicken	Kochen im Vakuum	$a_w$ -Wert-Senkung	Fruchtsäfte, Suppen
Alkoholkonservierung	Einlegen in Alkohol	Alkohol tötet Mikroben ab	Obst (Rumtopf)
Kältekonservierung	Kühlen (0 °C bis +13 °C) Tiefgefrieren (bei -20 °C)	Kälte hemmt Mikroben $a_w$ -Wert-Senkung	Fleisch, Obst, Gemüse, Fisch
Hitzeconservierung	Pasteurisieren (62 °C bis 85 °C)	Hemmung von Mikroben	Milch, Fruchtsäfte
	Sterilisieren (100 °C bis 120 °C)	Abtöten von Mikroben	Fleisch, Gemüse, Obst
Chemische Konser- vierung	durch Konservierungsstoffe	Zerstörung der Mikrobenzellen	Fisch, Fruchtsäfte, Obst

\*  $a_w$ -Wert: Anteil des Wassers, der den Mikroben zur Verfügung steht, also nicht an andere Stoffe gebunden ist.  
Masseinheit für die Wasseraktivität.

Vergleiche die Konservierungsmethoden und nenne die beiden Wege zur Haltbarmachung.

a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Die Pest – immer noch eine Gefahr für die Menschheit?

Lies die nachfolgenden Zeitungsausschnitte aufmerksam durch. Versuche, anhand der Texte folgende Aufgaben zu bearbeiten:

1. Wie erfolgt die Übertragung des Erregers der Pest auf den Menschen und von Mensch zu Mensch?
2. Wie wirkt sich der Erreger im Menschen aus?
3. Welche Möglichkeiten zur Behandlung der Pest gibt es heute?
4. Wodurch wird die Ausbreitung der Seuche gefördert? Wie kann man sie bekämpfen?
5. Kann auch bei uns die Pest wieder ausbrechen?
6. Versuche, alle wesentlichen Aspekte in einer Übersicht zusammenzustellen!

## Hunderttausende fliehen vor der Pest

### Indien: Viele Ärzte verweigern Behandlung – Medikamente knapp

**Neu Delhi (sda/afp)** In der westindischen Stadt Surat sind bereits mindestens 100 Menschen an den Folgen der Lungenpest gestorben.

Der Vize-Gesundheitsbeauftragte der Industriestadt sagte der Zeitung «Mid-Day», dass viele Ärzte eine Behandlung verweigerten, weil sie sich vor Ansteckung fürchteten. Angesichts von Gerüchten über eine Trinkwas-

serverseuchung flohen aus dem 270 km nördlich von Bombay gelegenen Surat über 150 000 Menschen.

Laut Zeitungsberichten sind die Vorräte an Antibiotika erschöpft. Es wurde erwartet, dass die Regierung die Stadt abriegelt, um den Flüchtlingsstrom und eine Ausbreitung der Krankheit zu stoppen.

Im benachbarten Bundesstaat Maharashtra, im vergangenen

Jahr von einem schweren Erdbeben heimgesucht, herrscht ebenfalls die Beulenpest, die 69 Todesopfer gefordert haben soll. Die dort auftretende Seuche wird von Flöhen übertragen, die im Fell von Ratten leben. Sie werden dann von Mensch zu Mensch durch Auswurf oder sexuelle Kontakte weitergegeben. Die Behörden bekämpfen die Pest mit Insektenvertilgungsmitteln.

## Beamte durchsuchen die Häuser nach Pest-Opfern

**Neu Delhi (sda/rtr)** – In Indien wächst die Angst vor einer das ganze Land erfassenden Pest-Epidemie.

Nachdem in der am schwersten betroffenen Stadt Surat im westindischen Bundesstaat Gujarat neue Lungenpest-Todesfälle bekannt geworden sind, haben Reinigungs- und Gesundheitsbehörden zum nationalen Kampf gegen die Seuche aufgerufen. Die Zahl der Todesopfer der Beulen- oder Lungenpest ist unklar. Schätzungen bewegten sich gestern zwischen 44 (allein in Surat) und etwa 140 Toten insgesamt in den Bundesstaaten Gujarat und Maharashtra. Hunderte von Menschen sollen sich angesteckt haben.

In den städtischen Zentren haben am Wochenende Hamsterkäufe des Pest-Antibiotikums Tetracyclin eingesetzt. In Delhi und Bombay war das Medikament gestern kaum noch auf dem Markt. In Bombay begannen Angehörige des städtischen Gesundheitsdienstes mit Hausdurchsu-

chungen, um Pest-Infizierte zu finden. Überall in der Hafenstadt wurden vorsorglich Müllhaufen in Brand gesetzt und Rattengift wurde ausgelegt. Die Pest wird von Flöhen übertragen, die im Fell von Ratten leben. Auf Plakaten werden den Menschen die Krankheitssymptome erklärt. Die Flucht der Einwohner aus Surat geht unterdessen weiter. Die Zeitung «Sunday Statesmen» berichtete gestern, bisher hätten 600 000 der 2,2 Millionen Einwohner die überbevölkerte Industriestadt panikartig verlassen. Durch Surat fahrende Züge werden versiegelt und können nicht mehr bestiegen werden. Der Fahrkartenverkauf wurde eingestellt und alle Schulen, Kinos und öffentlichen Versammlungsorte wurden geschlossen.

In der Textil-Metropole breite sich eine gespenstische Ruhe aus, berichteten am Wochenende indische Zeitungen und Nachrichtenagenturen. Ganze Stadtviertel seien von ihren Bewohnern verlassen worden. Die Behörden haben es inzwi-

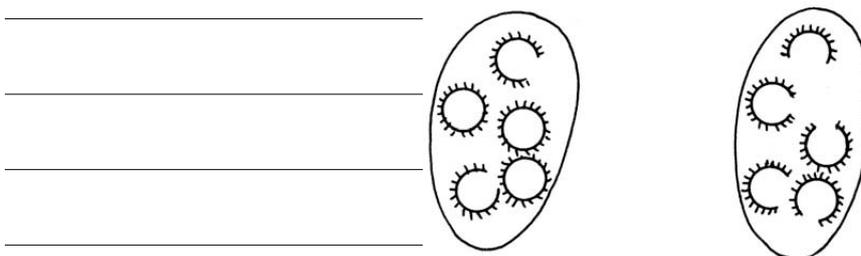
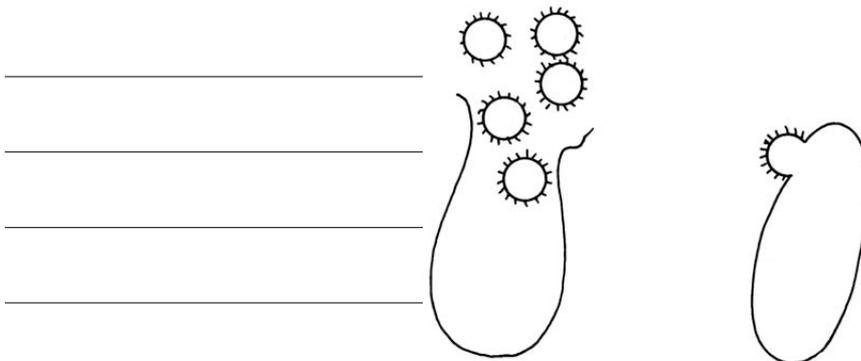
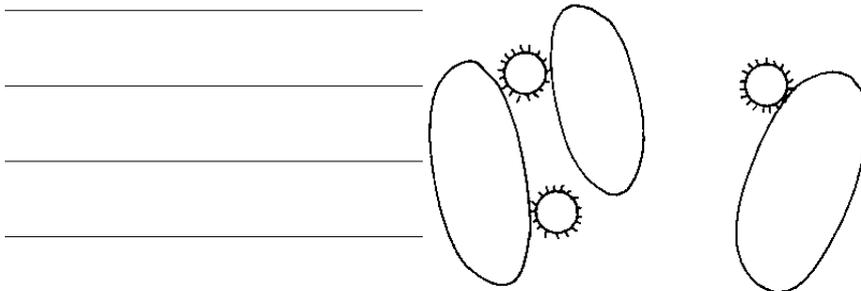
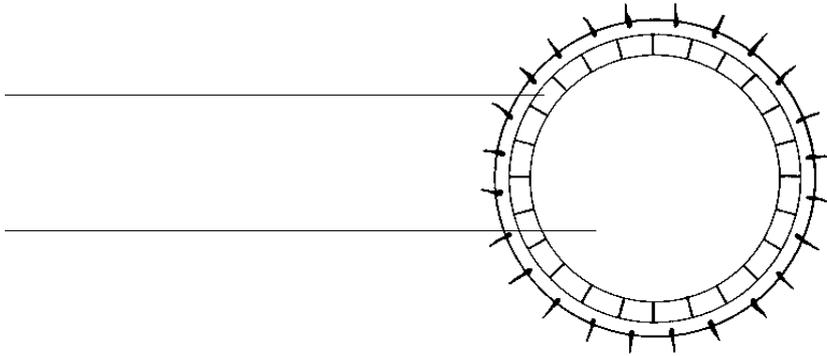
schon aufgegeben, die Massenflucht zu stoppen, nachdem an den Vortagen Strassensperren durchbrochen und Polizisten von wütenden Flüchtenden mit Steinen beworfen worden waren.

Gestern stellte die Stadt 300 zusätzliche Busse für den Exodus bereit.

Hingegen ist die Regierung der Meinung, die Pest-Epidemie sei unter Kontrolle. Es bestehe ferner nicht mehr die Gefahr, dass sich die Seuche auf andere Landesteile ausbreite, sagte ein Vertreter des Gesundheitsministeriums gestern. Die Zahl der Neu-Erkrankungen in Surat steige nicht mehr an, sagte der Vertreter des Gesundheitsministeriums. Sie habe sich bei 100 pro Tag eingependelt. Es gebe sichere Hinweise darauf, dass die Epidemie sich nicht weiter ausbreite, denn sonst würden täglich Tausende neuer Fälle auftreten. An die Bürger, die Surat in Panik verlassen hatten, appellierte er, heimzukehren.

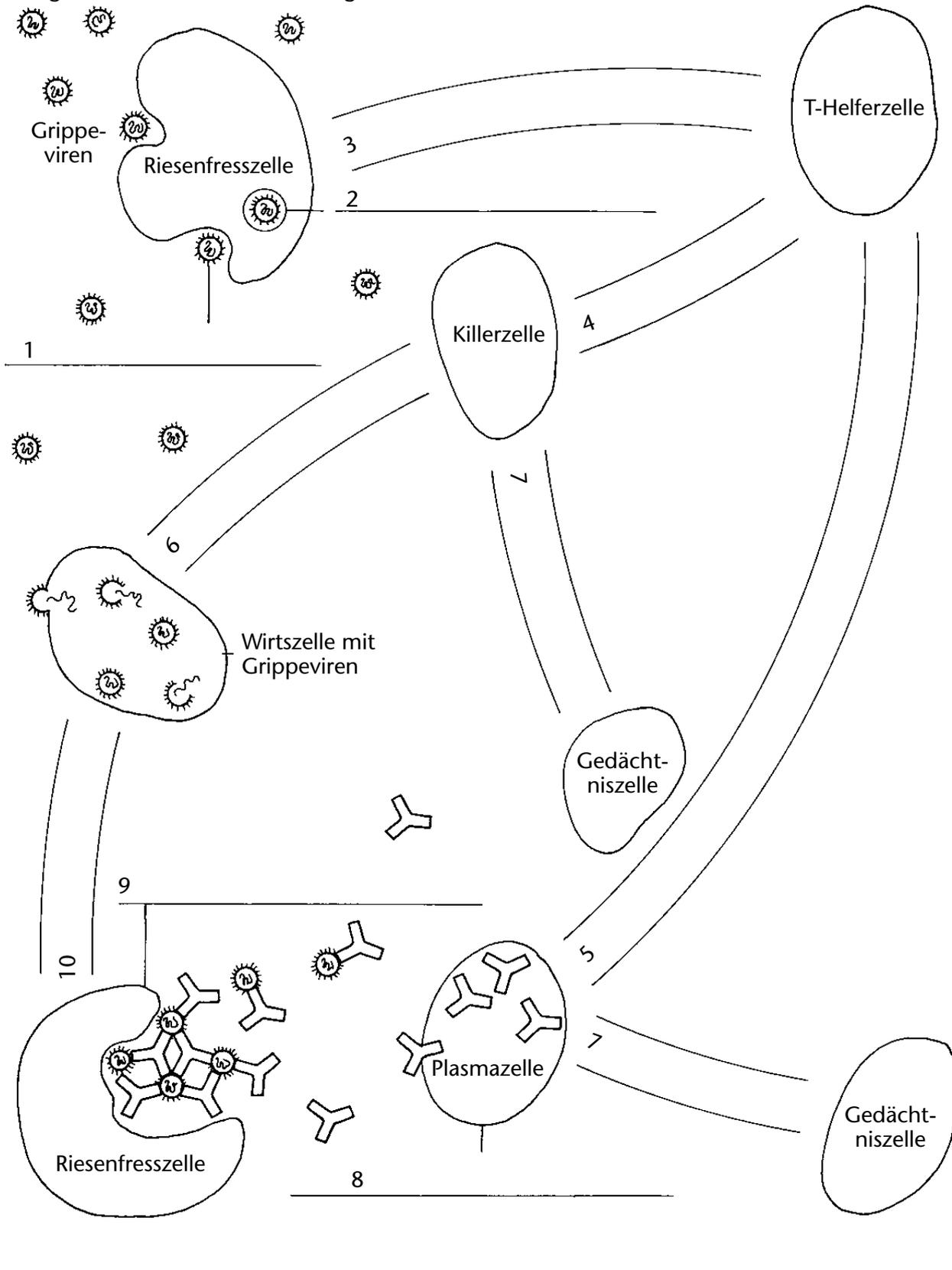
## Viren werden vermehrt

1. Zeichne in die Abbildungen vom Bau und der Entwicklung der Viren mit roter Farbe jeweils das Viruserbgut ein.
2. Gib die Reihenfolge der Entwicklungsschritte durch Pfeile an und beschrifte.



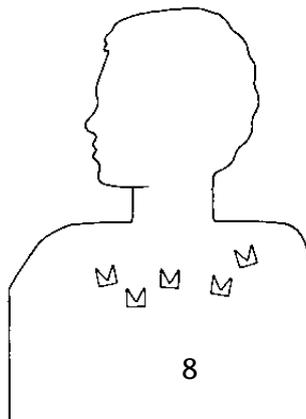
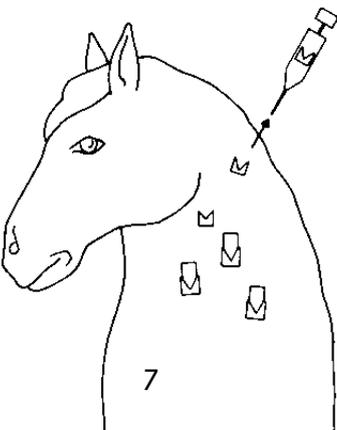
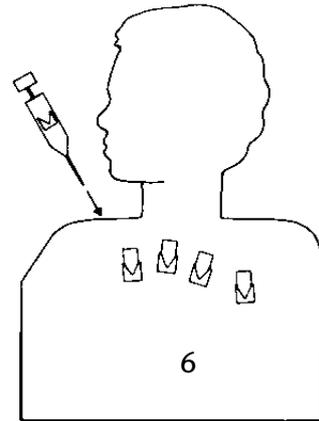
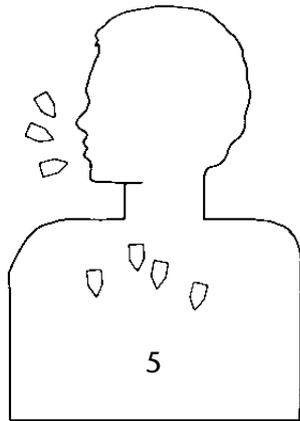
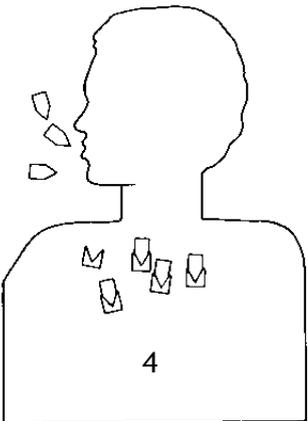
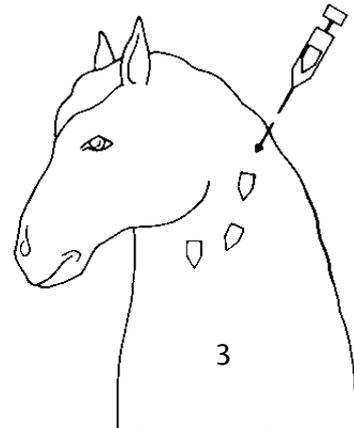
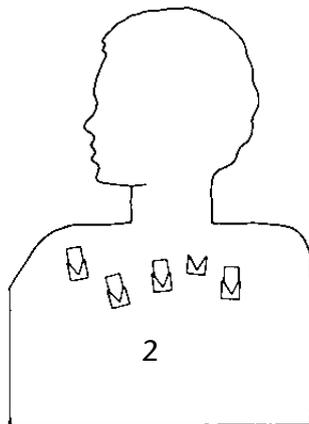
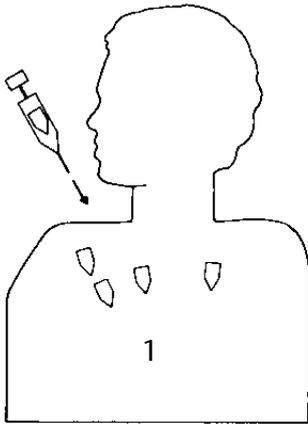
## Der Körper wehrt sich

Bei einer Infektion treten zahlreiche Abwehrsysteme des Körpers in Aktion. Einige sind hier am Beispiel einer Infektion durch Grippeviren dargestellt. Gib an, wie die Abwehrzellen auf die Viren und aufeinander reagieren. Zeig durch Pfeile die Wirkrichtungen an.



## Aktive und passive Immunisierung

1. Schneide die einzelnen Abbildungen und die Textblöcke aus und klebe diese jeweils in die richtige Figur.
2. Klebe die Bilder in der richtigen Reihenfolge auf und erkläre daran die aktive und passive Immunisierung.



**Impfschutz:**  
Antikörper bleiben langfristig verfügbar.

**Abgeschwächte Krankheitserreger** werden eingepflegt.

**Bekämpfung durch eingespritzte Antikörper:**  
Kein dauerhafter Schutz!

**Erreger** werden sofort unschädlich gemacht.

**Erkrankung:**  
Eingedrungene Erreger vermehren sich.

**Antikörper** werden gebildet; Erreger werden unschädlich gemacht.

**Abgeschwächte Krankheitserreger** werden eingepflegt.

**Blut mit Antikörpern** wird entnommen und zu Impferserum verarbeitet.

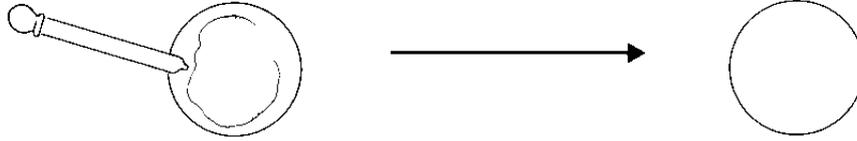
**Die häufigsten Infektionskrankheiten**

Infektionen durch Bakterien	Infektionsweg	Symptome und Krankheitsverlauf
<b>Durchfall</b> (Diarrhoe)	unsauberes Trinkwasser oder verunreinigte Nahrungsmittel	Bauchschmerzen; durch flüssige Kotabgabe grosser Flüssigkeitsverlust
<b>Salmonellose</b>	verdorbene Lebensmittel	Übelkeit, Durchfall; kann lebensgefährlich werden
<b>Typhus</b>	Nahrung	wochenlanges hohes Fieber schwächt den Körper; Durchfall, Darmblutungen, Darmdurchbruch
<b>Cholera</b>	unsauberes Trinkwasser oder Lebensmittel	Durchfall mit hohem Wasserverlust; unbehandelt tödlich bis 70% der Fälle
<b>Diphtherie</b>	Tröpfchen	Rötung des Rachens, Fieber, Erstickungsgefahr durch Anschwellen des Rachens, Schädigung des Herzmuskels und Nervenlähmung durch Giftstoffe und Bakterien
<b>Keuchhusten</b>	Tröpfchen	Entzündung der Atemwege, keuchender Husten, Erstickungsgefahr
<b>Scharlach</b>	Tröpfchen	feuerroter Rachen, fleckiger roter Hautausschlag am ganzen Körper, entzündete Zunge («Himbeerzunge»)
<b>Wundstarrkrampf</b> (Tetanus)	mit Verunreinigungen (Erde, Schmutz) in offenen Wunden	krampfartige Erstarrung der Muskulatur
<b>Pest</b> (schwarzer Tod)	über Rattenfloh	Schwellungen der Lymphknoten (Beulenpest), Blutungen unter der Haut (schwarze Flecken), Fieber, Zerstörung der Lunge (Lungenpest)
<b>Röteln</b>	Tröpfchen, Berührung	Anschwellen der Lymphdrüsen, Hautausschlag mit rosaroten Flecken zunächst im Gesicht, dann am ganzen Körper, schwaches Fieber
<b>Mumps</b>	Tröpfchen	Ohrspeicheldrüsen schwellen und schmerzen; Hoden können geschädigt werden (Folge: Sterilität)
<b>Kinderlähmung</b> (Poliomyelitis)	Tröpfchen, Berührung, Nahrung, Schmutz	Kopf, Rücken, Gliederschmerzen; dann Lähmungen, Skelett- und Gelenkveränderungen
<b>Pocken</b> (Blattern)	Tröpfchen, Staub-, Schmierinfektion	hohes Fieber, Pusteln im Gesicht, nach Abheilen Pockennarben
<b>Windpocken</b>	Tröpfchen, Berührung	Fieber, juckender und roter Hautausschlag mit Eiterbläschen
<b>Masern</b>	Tröpfchen	Rötung des Rachens, Schnupfen, Husten, hohes Fieber, Masernausschlag
<b>Tollwut</b>	Biss von Hunden, Katzen oder Wildtieren	lange Inkubationszeit (1–6 Monate); Kopfschmerzen, Krämpfe, Atemnot, qualvoller Durst mit Schluckbeschwerden («Wasserscheu»), schäumender Speichelfluss; bei nicht rechtzeitiger Behandlung 100% Letalität.

## Alkohol – ein Zellgift

### 1. Alkohol und Eiweiss

**Material:** Hühnerei, 94-prozentiger (vergällter) Alkohol (Brennspiritus), Pipette, Petrischale.  
**Durchführung:** Gib etwas frisches Hühner-Eiweiss in eine Petrischale. Tropfe 94-prozentiger Alkohol dazu. Skizziere deine Beobachtungen.



Ergebnis: \_\_\_\_\_

### 2. Alkohol und Kressesamen

**Material:** 3 Petrischalen, Watte, Alkohol, Kressesamen.  
**Durchführung:** Lege 3 Petrischalen mit Watte aus und bestreue diese mit je 10 Kressesamen. Gib 1. Wasser, 2. 2-prozentigen Alkohol, 3. 4-prozentigen Alkohol dazu. Protokolliere die Zahl der Keimungen.

10 Kressesamen	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag
1. + Wasser							
2. + 2-prozentiger Alkohol							
3. + 4-prozentiger Alkohol							

Ergebnis: \_\_\_\_\_

### 3. Alkohol und Kressepflanzen

**Material:** 2 Petrischalen mit Kressepflanzen, 94-prozentigen Alkohol.  
**Durchführung:** Gib zu Kressepflanzen 1. Wasser, 2. 94-prozentigen Alkohol. Skizziere und erkläre das Ergebnis.

	Nach 45 Min.	Nach 90 Min.	Nach 135 Min.

Ergebnis: \_\_\_\_\_

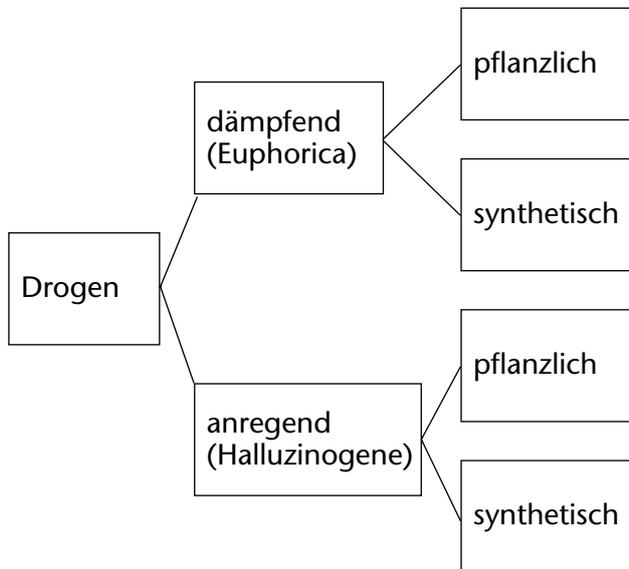
\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Drogen wirken auf Seele und Körper

1. Fragt man Drogenabhängige, warum sie Drogen nehmen, nennen sie meist entweder dämpfende oder anregende Wirkungen. Unterstreiche in der Liste der Zugriffsmotive dämpfende Wirkungen grün, anregende Wirkungen rot.
2. Entsprechend lassen sich die Drogen in dämpfende und anregende Stoffe einteilen. Trage mit Hilfe eines Lexikons die Namen der Drogen an der richtigen Stelle in das folgende Schema ein.

### Eine Rangliste der Zugriffsmotive

- Ich nehme Drogen,
- a) weil Rauschmittel die Stimmung heben können;
  - b) weil man dabei leichter den Alltag vergessen kann;
  - c) weil sich dabei Glücksgefühle einstellen;
  - d) weil man damit intensiver hört und sieht;
  - e) weil man damit eigene Hemmungen überwindet;
  - f) weil man neue Ideen bekommt;
  - g) weil man sich dabei so gut entspannt;
  - h) weil Rauschmittel das Bewusstsein erweitern;
  - i) weil man sich dabei selbst besser erkennt;
  - k) weil man leichter Kontakt zu anderen bekommt;
  - l) weil man mitreden können muss.




---

---

---

---

---

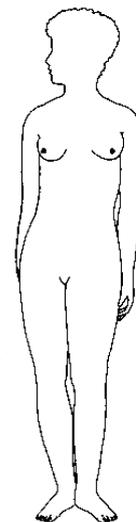
---

---

---

3. Äusserlich erkennbare Wirkungen von Drogen lassen auf die beeinflussten Organe schliessen. Nenne die Organe zu den entsprechenden Körperstellen.
  - a) Haut, Blutkreislauf
  - b) \_\_\_\_\_
  - c) \_\_\_\_\_
  - d) \_\_\_\_\_
  - e) \_\_\_\_\_
  - f) \_\_\_\_\_
  - g) \_\_\_\_\_

- a) blasses, ungesundes Aussehen, laufende Nase
- b) gerötete Augen, verengte oder erweiterte Pupillen
- c) Gelbsucht
- d) Narben, Verfärbungen der Haut, eitrige Wunden



- e) schläfrig, apathisch oder reizbar, ruhelos, nervös, schlaflos, Schmerzen
- f) Jucken, Gänsehaut, aussergewöhnliches Schwitzen
- g) Heiss hunger (u. a. auf Süßigkeiten), Übelkeit, Durchfall, grosser Gewichtsverlust

## Rauchen – ein giftiger Genuss

Durch Rauchen kann der Körper an vielen Stellen geschädigt werden.

Benenne die bezeichneten Gefahrenpunkte (a), angreifende Giftstoffe (b) sowie deren Wirkungen (c).

1

a \_\_\_\_\_

b \_\_\_\_\_

c \_\_\_\_\_

2

a \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_

b \_\_\_\_\_

c \_\_\_\_\_

3

a \_\_\_\_\_

b \_\_\_\_\_

c \_\_\_\_\_

4

a \_\_\_\_\_

b \_\_\_\_\_

c \_\_\_\_\_

5

a \_\_\_\_\_

b \_\_\_\_\_

c \_\_\_\_\_

6

a \_\_\_\_\_

b \_\_\_\_\_

c \_\_\_\_\_

## Sucht

Schreibe hinter die Beschreibung die jeweilige Droge bzw. beantworte die Fragen.  
Wenn du es nicht weisst, schau auch auf den Seiten 72-75 nach.

1. Wie lautet der landläufige Name für XTC, E, MDMA, ADAM? \_\_\_\_\_
2. Welche Schäden verursacht XTC?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Nenne den Begriff für getrocknete, meist pflanzliche Stoffe. \_\_\_\_\_
4. Wie heisst eine legale Drogenzubereitung, die 2000 schädliche Stoffe produziert? \_\_\_\_\_
5. Warum sind auf dem Thermobild auf DS 71 die Finger nicht mehr sichtbar?  
\_\_\_\_\_
6. Zähle Schäden auf, die in hohem Masse durch das Rauchen verursacht werden.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. Wie heisst die Droge, die aus den Kapseln des Schlafmohns gewonnen wird? \_\_\_\_\_
8. Welcher Bestandteil von Opium erzeugt die schmerzstillende Wirkung? \_\_\_\_\_
9. Welche Gefahren treten durch Kokain-Konsum auf? \_\_\_\_\_
10. Wie heisst die gefährliche synthetische Droge, die die Persönlichkeit zerstört und extrem schnell körperlich und seelisch abhängig macht? \_\_\_\_\_
11. Welche heute illegale Droge enthielt Coca-Cola bis 1903? \_\_\_\_\_
12. Nenne zwei legale Drogen, die abhängig machen können und bei Missbrauch schwere gesundheitliche Schäden erzeugen können. \_\_\_\_\_
13. Welche Droge wird aus der weiblichen Hanfpflanze gewonnen? \_\_\_\_\_
14. Wie heisst die Droge, bei der schon die Menge von einem 30 000stel-Gramm schwere Halluzinationen hervorruft? \_\_\_\_\_
15. Wo kommt in der Natur Lysergsäurediäthylamid (LSD) vor?  
\_\_\_\_\_
16. Nenne Suchtformen, die nicht durch Drogen verursacht werden.  
\_\_\_\_\_

## Alkohol beeinflusst das Nervensystem und damit die Verkehrstauglichkeit

Alkoholmengen	Blutalkohol nach einer halben Stunde	Wirkungen	Folgen für die Fahrtüchtigkeit
Fahren erlaubt 3 Glas Bier oder 0,5 l Wein	0,5 ‰	leicht beeinträchtigte Genauigkeit, leichte Anheiterung, Wegfall von Hemmungen, Anzeichen von Plaudersucht	
Fahren verboten 6–7 Glas Bier oder 1 l Wein	1,0 ‰	beginnender Verlust der Bewegungskoordination, des Gleichgewichts und der Reflexe, deutliche Angetrunkenheit	
Fahren verboten 10 Glas Bier oder 1,5 l Wein	1,5 ‰	Plaudersucht, Selbstgespräch, Stottern und Schwanken <b>starke Betrunkenheit</b>	
Fahren verboten 12 Glas Bier oder 2 l Wein	2,9 ‰	Erbrechen, hilfloser Zustand, schwere Gleichgewichtsstörungen, Kleinhirn wird überschwemmt <b>schwerer Rausch</b>	
Fahren verboten mehr	ab 2,5 ‰  über 4 ‰	Störung von Atmung und Blutkreislauf, die Bewegungsnerven versagen, das Bewusstsein setzt aus <b>Lebensgefahr</b> meist tödlich	

Nenne Folgen für die Fahrtüchtigkeit, die ein alkoholisiertes Fahrer zu erwarten hat.

## Mike, 14 Jahre

«Der Mike ist ein dufter Kumpel», sagen die einen in der Klasse, – «Mike nervt», meinen die anderen. Wie ist Mike nun wirklich? Mike ist mit sich selbst eigentlich recht zufrieden. Mit einigen in der Klasse kommt er klar, mit anderen nicht. So ist das immer, manche Menschen mögen sich, manche mögen sich nicht.

Mikes Kindheit ist nicht problemlos verlaufen. Er war das erste von zwei Kindern. Sein Vater arbeitete als Kraftfahrer. Mike verstand sich ganz gut mit ihm, aber er war oft nicht da, musste manchmal auch nachts fahren und wenn er da war, war er meist müde und wollte seine Ruhe haben. Wenn er aber ein paar Tage frei hatte, ging er mit ihm ins Schwimmbad, spielte im Hof Fussball mit ihm und machte manchen Blödsinn mit. Mikes Vater rauchte, so eine Schachtel am Tag, und Mikes Mutter auch, Zigarettengeruch war Mike von klein auf gewohnt. Einmal musste eine Nachbarsfamilie furchtbar lachen, als Mike nach dem Kindergarten einen Freund aus der gleichen Kindergarten-gruppe besuchte und meinte: «Bei euch riecht es so komisch, ganz anders als bei uns!» In dieser Familie rauchte niemand und es lag einfach kein Zigarettenrauch in der Luft. Das hat den Vierjährigen schon etwas irritiert, denn er dachte damals noch, dass Rauchen ein normaler Teil des Lebens ist, denn er sah ja die Erwachsenen in der Umgebung täglich rauchen. Bier trank sein Vater nur, wenn er zuhause war, und nie so, dass er noch Restalkohol im Blut haben könnte, wenn er auf Tour fuhr. «Wenn die mich mit Alkohol im Blut erwischen, dann bin ich meinen Job los!», sagte er immer, und: «Dann müssen wir die Wohnung aufgeben!» Ja, die Wohnung, die sie hatten, war recht schön. Mike hatte von Anfang an ein eigenes Zimmer, mit acht bekam er eine Stereoanlage, mit zehn einen Computer und Weihnachten vor zwei Jahren bekam er sogar einen Fernsehapparat mit einer eigenen Videoanlage ins Zimmer gestellt.

Als Mike sieben war, hatten seine Eltern immer öfter Probleme miteinander. Mikes Mutter arbeitete damals halbtags, sechs Tage in der Woche, damit sie die teure Wohnung und das schnelle Auto halten konnten, denn dazu und für einen grossen Jahresurlaub in Spanien hätte Vaters Lohn alleine nicht gereicht. Häufiger sahen sich die beiden nicht und wenn sie mal zuhause zusammen waren, dann waren beide meist müde und abgespannt und Mike wurde nur vom einen zum anderen geschickt. «Kauf dir ein Eis», sagte Vater oft und Mutter meinte dann meist: «Du verwöhnst den Jungen zu sehr! Spiel lieber mit ihm!» – «Ich kann nicht, ich bin zu müde», meinte Vater dann immer, «ich arbeite die ganze Woche, du arbeitest ja nur halbtags, du kannst ja mit ihm spielen!» «Ach, und wer wäscht, kocht, bügelt, hält die Wohnung sauber? Ist das nichts, du hältst dich da immer fein raus», antwortete Mutter dann immer sehr böse. Mike stand dazwischen, sah von einem zum anderen und wusste nicht so recht, was er sagen oder machen sollte. Traurig war er dann immer, so furchtbar traurig. «Ich will nicht, dass ihr euch dauernd streitet!», schrie er manchmal und rannte in sein Zimmer, spielte kurz etwas und warf das Spielzeug dann wütend in die Ecke. So ging es ein halbes Jahr.

Eines Tages kam Mikes Vater nicht nach Hause. «Wo ist Papa?», fragte Mike seine Mutter weinerlich, denn er spürte, dass da etwas nicht in Ordnung war. «Papa hat sich eine eigene Wohnung genommen. Wir kommen nicht mehr miteinander zurecht. Weisst du, dauernd er auf Arbeit, ich auf Arbeit, wenn wir zuhause waren, waren wir beide gereizt und haben uns angegiftet. So konnte das nicht mehr weitergehen. Ich habe mit ihm ausgemacht, dass du alle 14 Tage das Wochenende bei ihm verbringen darfst. Die übrige Zeit bist du bei mir. Jetzt bist du der Mann im Haus und musst auf mich aufpassen. Wenn wir zusammenhalten, werden wir es schon schaffen.» – «Ich will aber nicht alle

vierzehn Tage zu Papa, ich will aber nicht der Mann im Haus sein, ich will es nicht schaffen! Ich will, dass Papa sofort wieder kommt und bei uns wohnt. Er ist mein Papa, er kann nicht so einfach weggehen!» – «Das geht leider nicht», flüsterte seine Mutter kaum hörbar, und als Mike sah, dass sie Tränen in den Augen hatte, wurde er ganz still und traurig, ging wortlos in sein Zimmer und warf sich aufs Bett und heulte, was er heulen konnte.

Nun begann eine schlimme Zeit. Mike wurde in der Schule verhaltensauffällig und seine Mutter wurde mehrmals von den Lehrkräften in die Schule gerufen. Mike war plötzlich aufsässig, schlug andere Kinder, deren Eltern sich dann bei Mikes Mutter beschwerten. Er war lernunlustig und hatte auf alles keinen Bock. Als Mike neun war, wurde die Ehe geschieden, das Sorgerecht wurde Mikes Mutter zugesprochen, Vater hatte eine Freundin. Wenn Mike bei ihm an den Wochenenden war, sah er sie häufiger. Sie versuchte immer, besonders nett zu ihm zu sein. Das nervte ihn aber. Er war dann sehr garstig zu ihr und sagte: «Du hast mir meinen Papa weggenommen!» Sie versuchte ihm das dann immer auszureden, aber das machte ihn noch wütender. So ging er manchmal an den Wochenenden, an denen er seinen Vater besuchen konnte, gar nicht hin, sondern blieb lieber zuhause oder trieb sich in der Stadt herum.

Als er elf war, hatte die Mutter einen neuen Partner, der bei ihnen einzog, mit zwölf bekam er ein kleines Schwesterchen, dessen Vater Muttis neuer Mann war. Der war eigentlich ganz okay, kaufte ihm den Fernsehapparat und die Videoanlage, spielte auch manchmal Streetball mit ihm und ging an den Wochenenden mit ihm ins Fussballstadion, denn Mike war seit der F-Jugend im Verein und spielte ganz passabel. «Zum Profi wirds wohl nicht reichen», meinte Mike immer realistisch, «aber in der Bezirksliga mi-

sche ich später mit.» Trotzdem war Mike oft motzig, vor allem, weil sich viel um das kleine Schwesterchen drehte. Mike fand sie auch goldig, alles war so klein an ihr, und wenn sie im Körbchen lag und mit den Fingern spielte, spürte Mike, dass er sie als seine kleine Schwester akzeptierte und sie sehr lieb hatte, auch wenn sie «nur» seine Halbschwester war. Die Hilflosigkeit des kleinen Wesens rührte ihn sehr an, weil er sich auch oft hilflos vorkam.

Vor einem Jahr, also als Mike dreizehn war, gab es ein Problem. Er war schon längere Zeit nicht mehr beim Training gewesen. In der Zwischenzeit hatte er sich mit einigen älteren Kumpels in der Stadt getroffen und sie waren herumgestrolcht. In einer Seitengasse hing ein Zigarettenautomat. «Los, den hebeln wir auf», sagte einer der Älteren, «da ist bestimmt ganz schön Kohle drin! Du passt auf, ob jemand kommt», sagte ein anderer zu Mike. Der war so verduzt, dass er sich gar nicht wehrte und tatsächlich Schmiere stand. Die Grossen holten tatsächlich etwa 100 Franken aus dem Automaten und gaben Mike 5 Franken. Mike freute sich gar nicht über das Geld, er drehte es zwischen seinen Fingern hin und her, legte es daheim auf seinen Schreibtisch und rührte es nicht an. Immer wenn er in den nächsten Tagen eine Polizeisirene hörte, zuckte er zusammen und beobachtete sich, wie er schneller dicht an einer Hauswand entlang in Richtung Wohnung lief. Ein paar Tage später erzählten die anderen, dass sie tatsächlich beobachtet worden seien und der Grösste, der den Automaten aufgebrochen hatte, erkannt worden sei. Die Polizei sei bei ihm gewesen, weil der Automatenbesitzer Anzeige erstattet hatte. Das ging Mike nicht mehr aus dem Kopf. Wenn bekannt würde, dass er auch dabei war, dann würde er in ein Register eingetragen werden, auch wenn er erst dreizehn war.

An diesem Tag zog der Dreizehnjährige eine Bilanz: «Wie ist mein Leben bisher verlaufen?

Das Ergebnis erschreckte ihn. Bisher hatte er sich einfach so treiben lassen. Was würde aus ihm, wenn er sich weiter so treiben liess, ein Krimineller? Und jetzt zeigte Mike, dass er doch Stärke hatte, auch wenn das bisher gar nicht so schien. Er hatte mit seinen 13 Jahren schon eine unbändige innere Kraft. Er stellte sich drei Fragen:

1. «Was kannst du?» Er überlegte und bald war ihm klar: Er war in Mathematik, Werken und Sport recht gut, in den andern Fächern brauchbar. «Pflege deine Stärken!», hatte er neulich in einem Film gehört. Das wollte er tun, denn es machte Sinn. Man kann nicht überall supertoll sein, dann wäre man ja ein Übermensch und keiner würde einen mögen, weil alle anderen sich neben einem so furchtbar klein vorkämen.

2. «Was willst du, wie stellst du dir dein Leben vor?» Da kam er recht bald darauf, dass er Energieanlagen-elektroniker werden wollte. In der Berufswahlkunde hatten sie letztes Jahr kurz über diesen Beruf geredet. Das Innere von Elektrogeräten zu verstehen und selber elektrische Abläufe zu beeinflussen, auch mit Hilfe von Computerschaltungen, das beeindruckte ihn sehr. Später könnte er sich mit einem gutem Beruf eine schöne Wohnung leisten, sich vielleicht sogar ein Häuschen im Grünen bauen, eine nette Frau heiraten und mit seinen Kindern Sport treiben.

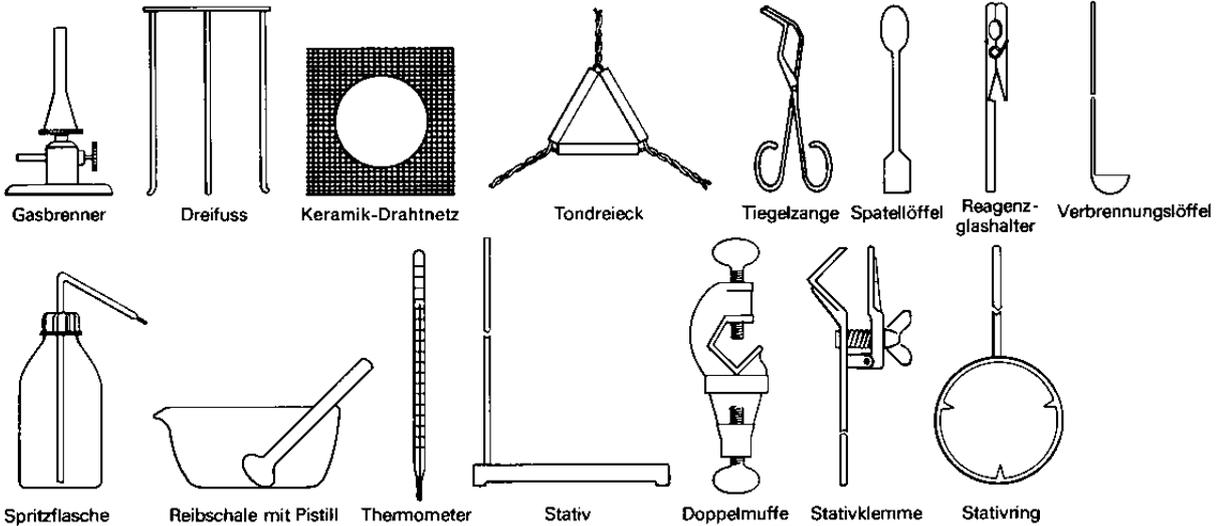
3. «Wie kommst du dahin, wo du hin willst? Wie kannst du deinen Lebensplan umsetzen?» Er beschloss, wieder regelmässig zum Fussballtraining zu gehen, damit er später

bei einer höherklassigen Mannschaft mitspielen könnte. Er beschloss, seine Hausaufgaben ordentlich zu machen, damit er trotz seiner nicht gerade berühmten Leistungen in Deutsch und Englisch doch den qualifizierenden Abschluss machen und seinen Berufswunsch erreichen konnte.

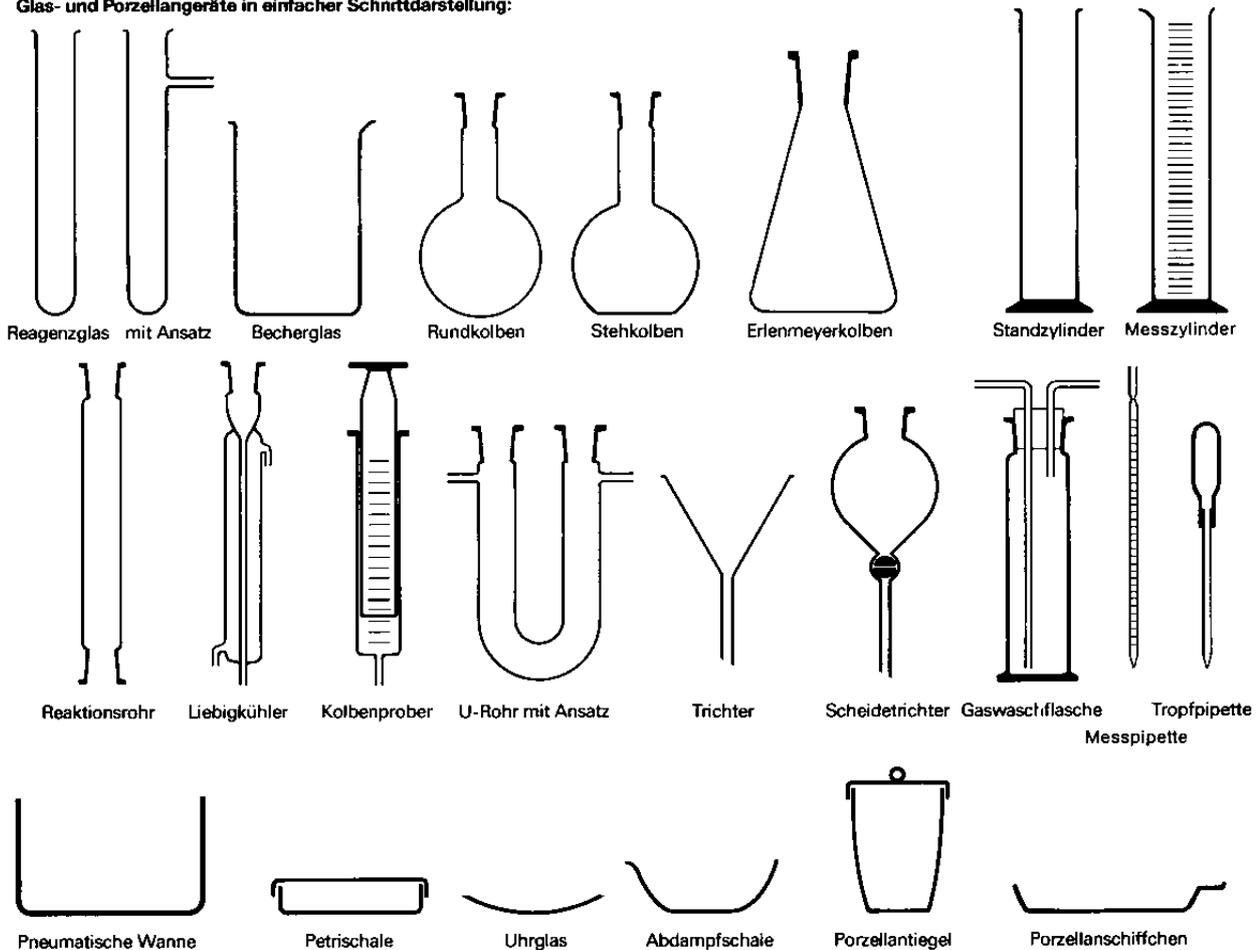
Als er das seiner Mutter sagte, meinte sie mit einem Seitenblick auf ihn: «Das wird aber ganz schön hart!» – «Ich weiss», sagte er damals, «aber ich bin stark.» Mittlerweile ist dies sein stehender Ausdruck geworden. Neulich, als sie ihm Zigaretten angeboten haben und grinsend meinten: «Na, Sportler, bis du stark genug für 'ne Kippe?», sagte er: «Ich bin sogar so stark, dass ich keine nehme!» Da haben alle dumm aus der Wäsche geschaut. Seitdem probieren sie es immer mal wieder, ihn zu schwächen: «Probier mal das, das ist ein super Feeling! Komm, trink auch mal ein Bierchen oder bist du zu schwach dazu?», und ähnliche Sprüche. Mike weiss aber, warum sie das machen. Es ist für einen Schwächling unerträglich, einen Starken neben sich zu haben. Der will dauernd versuchen, ihn auch zu schwächen, damit er sich nicht so klein vorkommt. Das sind auch die in der Schule, die meinen: «Mike nervt!» Sie werden es noch öfter bei ihm probieren. Aber bis jetzt war er stark und er will es bleiben. Die andern, mit denen Mike Sport treibt, an Wochenenden ins Schwimmbad geht und manchmal im Kino Spass hat, die sagen: «Mike ist ein dufter Kumpel», und deren Meinung ist ihm wichtig!

1. Lies die Geschichte aufmerksam und beschreibe Mikes Situation.
2. Kannst du Mike verstehen? An welchen Stellen hättest du genauso oder anders gehandelt?

## Laborgeräte



### Glas- und Porzellangeräte in einfacher Schnittdarstellung:



## Was heisst hier sauer

1. Ordne dir bekannte Lebensmittel in die Tabelle ein.  
Führe dann den Farbstest mit Rotkrautsaft durch und trage das Ergebnis ebenfalls ein.

	Obst	Milchprodukte	Getränke	Farbstest
wenig sauer ↓ stark sauer				

2. Baue einen Stromkreis mit Hilfe einer 4,5-V-Batterie auf, in dem sich ein Strom- und ein Spannungsmessgerät befinden. An einer Stelle soll der Stromkreis unterbrochen sein. Hier ist an jedem Drahtende ein Nagel befestigt. Die Nägel tauchen bei der Messung in die Probelösung.

Material	Spannung (V)	Stromstärke (mA)
Destilliertes Wasser		0 mA
Leitungswasser		
Wasser + 1 Tropfen Zitrone		
_ Tropfen _____		
_ Tropfen _____		
_ Tropfen _____		

Schlussfolgerung: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Saurer Regen**

## 1. Protokoll eines Modellversuchs.

Wirklichkeit	Modell	Beobachtung	Erkenntnis
Mofamotor  Atemwege, Lunge	brennender Schwefelfaden  feuchtes Indikatorpapier		
Heizungen, Verbrennungs- motoren  Regen	brennender Schwefelfaden  Spritzwasser		

## 2. Anteile am Schwefeldioxydausstoß in der Schweiz.

Haushalte	23%
Industrie/Gewerbe	64%
Land-/Forstwirtschaft	1%
Verkehr	12%

Stelle die Zahlen der Tabelle in einem Kreisdiagramm dar.

**Säuren**

1. Lies die Doppelseite 83 im Buch einmal ganz durch.
2. Notiere in die linke Spalte des Arbeitsblattes die Namen der Säuren, die im menschlichen Körper, in einem Tierkörper oder in einer Pflanze auf natürlichem Wege hergestellt werden.
3. Die zweite Spalte soll Auskunft über den Hersteller geben.
4. Notiere in die dritte Spalte Anlass oder Aufgabe der Säureherstellung.
5. Notiere in die vierte Spalte, wofür wir die jeweilige Säure artfremd verwenden können.

1. Säure	2. Hersteller	3. Anlass/Aufgabe	4. Verwendung

6. Beschreibe, wie man Haushaltsgeräte mit Essig oder einem handelsüblichen Entkalker von Kesselstein befreien kann.

---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Seifenherstellung – früher und heute****Seife bei den Sumerern (ca. 3000 v. Chr.)**

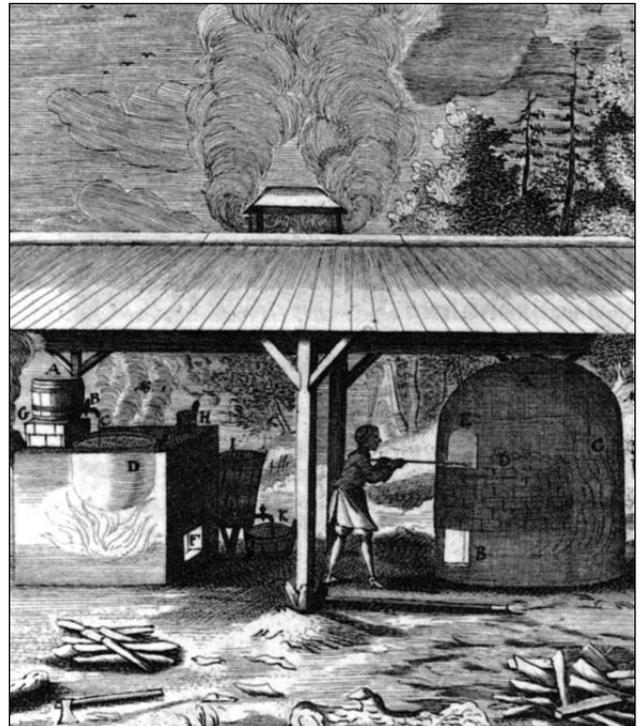
Die älteste Anleitung zur Herstellung von Seife wurde auf einer Keilschrift-Tafel entdeckt. Die Tafel stammt aus einer kleinen Stadt im alten Mesopotamien (heute Irak). Die Seife wurde danach aus einem Teil Öl und fünfeinhalb Teilen Pflanzenasche hergestellt.

**Seife bei den Germanen und Römern (1. Jahrhundert n. Chr.)**

Auch die Germanen und Gallier kannten Seife. Sie verwendeten sie allerdings nicht als Reinigungsmittel, sondern als Pomade für die Haare. Diese Seifenpomade war bei den Römern sehr begehrt. Erst im 2. Jahrhundert wurde Seife auch zur Reinigung von Körper und Kleidung benutzt. Aus dieser Zeit stammt ein Rezept zur Seifenherstellung. Der Arzt Galenos aus Rom beschreibt, wie Seife aus Fett und Aschenlauge mit Kalk hergestellt wurde.

**Seife aus Fett und Asche (19. Jahrhundert)**

Durch Verbrennen von Holz gewann man Holzasche, die in grossen Töpfen (Pöten) aufbewahrt wurde. Die Asche enthält Kaliumcarbonat (Pottasche), das mit Wasser eine alkalische Lösung bildet. Das Bild rechts zeigt eine Pottasche-Siederei. Die Pflanzenasche wurde in heissem Wasser ausgelaugt, danach eingedickt und durch ein Baumwolltuch filtriert. Beim Sieden der alkalischen Lösung mit geschmolzenem Tierfett (Rinder- oder Ziegentalg) entstand Seife.

**Seife, Baujahr 1918**

«Fünf Pfund ungesalzene altes Fett werden mit einem Pfund Seifenstein und 250 g Pottasche in ca. 8 Liter Wasser 3 bis 4 Stunden gekocht. Die Masse muss geleeartig aussehen, dann lässt man sie abkühlen und schneidet handliche Stücke heraus.»

**Aufgaben:**

1. Wodurch wurde die Natronlauge, die wir im Versuch verwenden, früher ersetzt?

\_\_\_\_\_

2. Worauf muss beim Seifensieden sicherheitshalber geachtet werden?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Wodurch unterscheidet sich unsere Feinseife von den einfachen Kernseifen?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Säureprüfung**

1. In der Spalte «Geprüfter Stoff» erscheinen die Lebensmittel in bestimmter Reihenfolge. Beginne mit dem Stoff, der dir am wenigsten sauer erscheint. Jeder Folgende ist noch saurer als sein Vorgänger. Überprüfe, welche Aussagen Rotkrautsud und Lackmus machen. Bestätigt der Universalindikator dein persönliches Empfinden?

Geprüfter Stoff	Blaukraut	Lackmus	Universalindikator

2. Der Lehrer verdünnt schrittweise konzentrierte Salzsäure. Der pH-Wert jeder entstehenden Säure wird gemessen. Trage die Werte in die Tabelle ein.

Reagenzglas	Konzentration der Salzsäure	pH-Wert
Nr. 1	Ausgangslösung	0
Nr. 2	1/10	
Nr. 3	1/100	
Nr. 4	1/1 000	
Nr. 5	1/10 000	
Nr. 6	1/100 000	
Nr. 7	1/1 000 000	

3. Flüssigkeiten mit dem pH-Wert 7 nennt man neutral. Was bedeutet das?

---



---



---

**Steckbriefe**

Ein Steckbrief ist die genaue Beschreibung einer Person, in der Chemie die genaue Beschreibung eines Stoffes.

Bei der Neutralisation reagiert eine (verdünnte) Säure mit einer Lauge. Dabei entstehen Salz und Wasser.

Erstelle die Steckbriefe für die drei Stoffe.

Steckbrief	Salzsäure	Natronlauge	Kochsalz
Aggregatzustand bei 15 °C			
Aussehen			
Geruch			
Geschmack			
färbt Indikator			
Wirkung auf die Haut			
Gefahrensymbol			
Löslichkeit in Wasser			
Elektrische Leitfähigkeit			
Vorkommen			

**Ergänze den Lückentext:**

Neutralisation

Säuren und Laugen \_\_\_\_\_ die Haut. Bei Versuchen damit muss eine \_\_\_\_\_ getragen werden. Gelangt ein Spritzer ins Auge, so muss es mit einer \_\_\_\_\_ gespült und vom Arzt \_\_\_\_\_ behandelt werden.

Säure färbt den Indikator \_\_\_\_\_, die Lauge \_\_\_\_\_. Vermischt man beide so lange, bis der Indikator gelbgrün wird, spricht man von einer \_\_\_\_\_. Aus der Säure und der Lauge ist nun \_\_\_\_\_ entstanden.

## Säuren, Laugen, Salze

Säuren und Laugen neutralisieren sich gegenseitig, dabei entstehen Salze. Salze entstehen auch, wenn eine Säure mit einem Metall reagiert. Wenn zum Beispiel Schwefelsäure ( $H_2SO_4$ ) mit Kupfer (Cu) in Kontakt kommt, dann entsteht Kupfersulfat ( $CuSO_4$ ). Das Wasserstoffion der Säure wird bei diesem Vorgang durch das Metallion ersetzt. Die Namen der Salze weisen auf die Säure:

Schwefelsäure $H_2SO_4$	→	Sulfate	Salpetersäure $HNO_3$	→	Nitrate
Schweflige Säure $H_2SO_3$	→	Sulfite	Essigsäure $H(CO_2CH_3)$	→	Acetate
Salzsäure $HCl$	→	Chloride	Kohlensäure $H_2CO_3$	→	Carbonate

1. Einige Metalle erzeugen beim Verbrennen eine charakteristische Flammenfärbung. So können die in den Salzen enthaltenen Metalle erkannt werden. Stelle fest, wie eine Flamme durch Calcium, Kupfer und Natrium gefärbt wird. Die Anleitung dazu findest du im KISAM-Versuch 67.

Kalium	→	<u>violett</u>	Kupfer	→	_____
Calcium	→	_____	Natrium	→	_____

2. Kreuze an, aus welcher Kombination die angegebenen Salze entstehen können.

Säure					+      =							Salz											
Salzsäure	Schwefelsäure	Schweflige Säure	Salpetersäure	Essigsäure	Kohlensäure	Natronlauge	Kalilauge	Salmiakgeist	Calcium	Zink	Eisen	Kupfer	Silber										
	X											X		Kupfersulfat									
														Kupferchlorid									
														Natriumacetat									
														Natriumchlorid (Versuch 65)									
														Natriumsulfit									
														Calciumkarbonat									
														Calciumchlorid									
														Eisensulfat									
														Silbernitrat									
														Kaliumchlorid									
														Ammoniumchlorid (Versuch 66)									

## Wir überprüfen Kopfsalat auf Nitrat

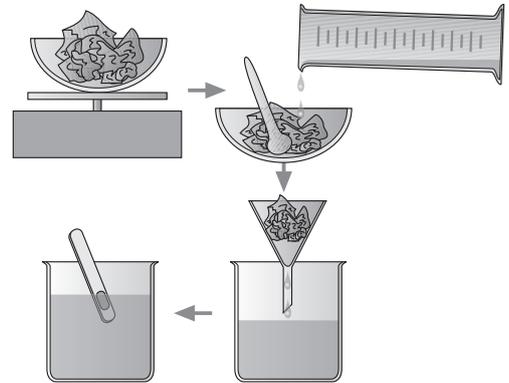
1. Kopfsalat soll auf oberflächlich anhaftendes und enthaltenes Nitrat untersucht werden.

Du brauchst dazu:

Waage, Messzylinder, Mörser mit Pistill, Messer, Trichter, Filterpapier, Becherglas (100 ml), destilliertes Wasser, Nitrat-Teststäbchen (0–500 ppm), Kopfsalat

Führe folgende Versuchsschritte sorgfältig durch:

1. Wasche den halben Salatkopf gründlich, belasse den Rest ungewaschen.
2. Wiege je 10 g von den in der Tabelle angegebenen Bestandteilen ab.
3. Gib je 40 ml destilliertes Wasser in einen Mörser, zerarbe die Probe.
4. Filtriere das Gemisch und bestimme den Nitratgehalt der Proben.



Da die Probe um das Fünffache verdünnt wurde, muss das Ergebnis zur Berechnung des Nitratgehaltes in mg/kg verfünffacht werden, wenn die Nitratbelastung für den Menschen berechnet werden soll. Beim einfachen Test zum Nachweis von Nitraten in/auf den gewaschenen Pflanzenteilen ist das nicht erforderlich.

Trage die Ergebnisse in das Protokoll ein.

Testergebnisse:

Äussere Blätter, ganz und ungewaschen:	
Äussere Blätter, ohne Mittelrippe, ungewaschen:	
Äussere Blätter, ohne Mittelrippe, gewaschen:	
Innere Blätter, ganz, gewaschen:	
Innere Blätter, ohne Mittelrippe, ungewaschen:	
Innere Blätter, ohne Mittelrippe, gewaschen:	

Werte die Testergebnisse aus, indem du die Werte miteinander vergleichst.

---



---



---

2. Warum müssen Obst, Gemüse und Salate vor dem Verzehr gewaschen werden?

---



---



---

**Baustoffe**

Gips ist der volkstümliche Name des Calciumsulfats ( $\text{CaSO}_4$ ). Zement entsteht beim Brennen von Ton und Kalkstein. Beton ist ein Gemisch aus Zement, Kies, Sand und Wasser.

Arbeitsaufträge:

1. Rühre Gips an.
2. Rühre Zement an.
3. Rühre Beton an. (Mische Zement mit Sand oder feinem Kies im Verhältnis 1:3 und giesse so viel Wasser hinzu, dass eine streichfähige Masse entsteht.)

Streiche den Brei jeweils ca. 1 cm dick auf Karton (DIN-A4-Format) oder fülle damit jeweils eine flache Schachtel.

4. Stelle Stahlbeton her. (Verfahre wie im Versuch 3, aber lege zwischen zwei Betonschichten ein Drahtnetz.)  
Lasse die vier Proben nebeneinander einige Tage aushärten und teste sie dann mit einem Hammer.

Name des Stoffes	Zusammensetzung	Belastungsprobe
Gips		
Zement		
Beton		
Stahlbeton		

**Schadet verschmutztes Wasser den Pflanzen?**

Wir wollen untersuchen, ob verschmutztes Wasser das Pflanzenwachstum beeinflusst.

**Das brauchst du:**

5 Petrischalen	«Verschmutzungsstoffe»:
5 Bechergläser	Salz
10 Klebeetiketten	Öl
Watte	Waschmittel
Samen der Gartenkresse	Tinte

1. Stelle verschmutztes Wasser her, indem du in jedes Becherglas einen Viertelliter Wasser gibst und jeweils ein bisschen eines «Verschmutzungsstoffes» hinzufügst. Damit du vergleichen kannst, bleibt in einem Becherglas das Wasser rein. Beschrifte die Etiketten und klebe sie auf die entsprechenden Gläser.
2. Gib dann in die mit Watte ausgelegten Petrischalen je 30 Kressesamen und giesse sie mit den einzelnen Wasserproben. Kennzeichne auch hier die einzelnen Schalen mit Etiketten.
3. Beobachte das Wachstum der Kresse in regelmässigen Abständen. Achte darauf, dass die Watte immer gleichmässig feucht ist. Giesse immer mit derselben Flüssigkeit nach.  
Fertige ein Versuchsprotokoll an:

Wasserprobe	Datum	Anzahl der gekeimten Samen	Grösse der Pflanzen

## Die elektrische Leistung

1. Notiere deine Messungen aus dem KISAM-Versuch 70. Berechne dann die Leistung in Watt nach der Formel «Leistung = Spannung × Stromstärke» (auf ganze Zahlen runden).

Zeit (Sek.)	Temperatur (°C)
0 s	
60 s	
120 s	
180 s	
240 s	
300 s	

Spannung (Volt)

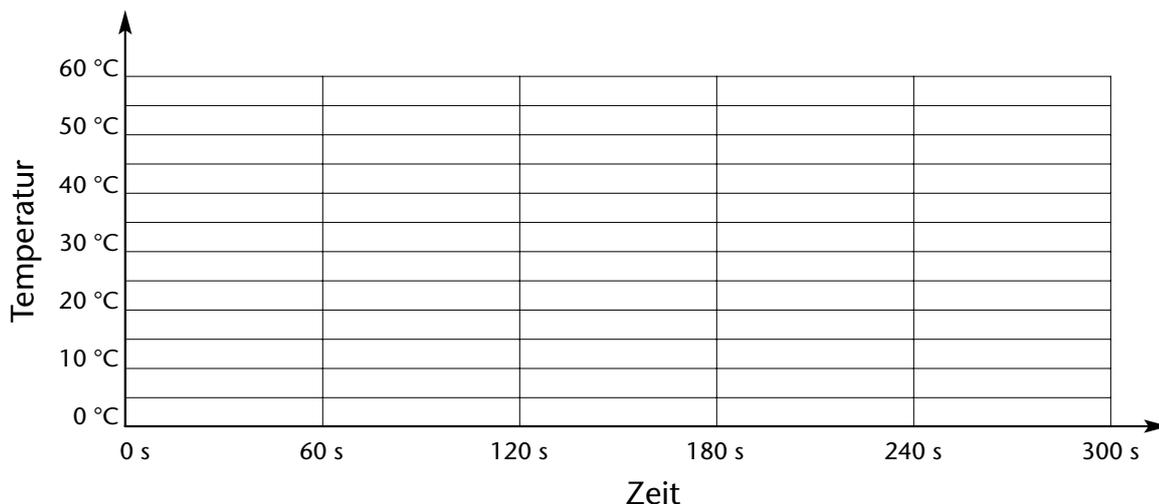
×

Stromstärke (Ampere)

=

Leistung (Watt)

2. Wann hast du welche Temperatur gemessen? Zeichne ein Diagramm.



3. Die Tabelle von Aufgabe 1 zeigt, dass eine Leistung von 70 Watt während 60 Sekunden erbracht werden muss, um 200 ml Wasser um 5 °C zu erwärmen. Bei diesem Vorgang wird eine Wärmemenge von 4200 Joule an das Wasser abgegeben (zur Erinnerung: 1 Watt = 1 Joule pro Sekunde).

Wie viel Joule Energie (Wärmemenge) sind notwendig, um 1 Liter Wasser (= 1000 ml) von 0 °C auf 100 °C zu erwärmen? Ergänze!

«200 ml um 5 °C erwärmen» → 70 W × 60 s = 4200 Joule  
 «1000 ml um 5 °C erwärmen» → 70 W × 60 s × 5 = \_\_\_\_\_  
 «1000 ml um 100 °C erwärmen» → 70 W × 60 s × 5 × \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

Zum Vergleich: Wenn du mit dem Fahrrad 150 Meter Höhenunterschied bewältigst, dann erbringst du ungefähr 100 000 Joule Arbeit!

## Leistungsrechnung

### 1. Glühlampen geben nicht nur Licht ab, sondern auch Wärme.

Vom Lehrer werden sechs Glühlampen unterschiedlicher Leistung gleichzeitig in Betrieb genommen. Zu jeder Glühlampe wird ein Papiertäschchen (30 × 30 mm) so an einem Stativ befestigt, dass es in 5 cm Abstand vom Licht senkrecht beschienen wird. In jedes Säckchen wird der Messfühler eines Thermometers gesteckt.

Die Lichtleistung wird mit den sechs Notenstufen von «sehr gut» bis «mangelhaft» bewertet. Die Wärmeentwicklung wird als Temperaturerhöhung am Thermometer nach 2 Minuten gemessen.

Spannung	Leistung	Licht	Temperaturzunahme
230 V	15 W		
230 V	25 W		
230 V	60 W		
230 V	75 W		
230 V	100 W		

Bilde Je-desto-Sätze, die die Begriffe «Glühlampe», «Leistung», «Licht» und «Wärme» enthalten.

---

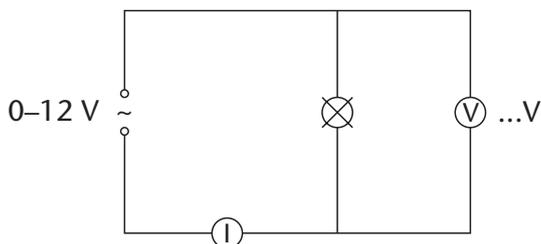


---

### 2. Leistung und Stromstärke bei gleich bleibender Leistung

Schalte eine regelbare Stromquelle (0 V–12 V), eine Glühlampe und ein Amperemeter (10 A) in Reihe. Ergänze zur Glühlampe ein parallel zu ihr geschaltetes Voltmeter (10 V). Der Messbereich (A) kann bei Verwendung schwacher Glühlampen auf 3 A gesenkt werden.

Die Stromquelle wird zunächst auf 0 V gestellt und nach dem Einschalten auf die zulässige Spannung für die Glühlampe hochgeregelt. Miss nun die Stromstärke und tausche dann die Glühlampe gegen eine andere mit gleicher Spannungsangabe aus. Regle bei Bedarf die Stromquelle etwas nach. Trage die ermittelten Stromstärken in die folgende Liste ein.



Leistung der Glühlampe	Spannung	Stromstärke

Bilde nun einen Je-desto-Satz, der die Begriffe «Glühlampe», «Spannung» und «Stromstärke» enthält.

---



---

## Die elektrische Arbeit

1. Kann Energie gespart werden, wenn man einen Liter Wasser um 10 °C erwärmt und dabei statt eines Tauchsieders mit hoher Leistung einen solchen mit geringerer Leistung nimmt? Mache einen Versuch mit zwei Tauchsiedern unterschiedlicher Leistung und zähle die Umdrehungen der Zählerscheibe! Was stellst du fest?

\_\_\_\_\_

2. Der gemachte Versuch zeigt, dass der Energieverbrauch von zwei Größen abhängig ist:

1. von der L \_\_\_\_\_ 2. von der \_\_\_\_\_ .

Die Einheit der elektrischen Arbeit ist \_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_ .

Um festzustellen, welche Energie innerhalb eines Monats verbraucht wurde, wurde der Zählerstand am 1. Mai und am 1. Juni abgelesen (siehe Abbildung):

Zählerstand 1. Mai: \_\_\_\_\_

Zählerstand 1. Juni: \_\_\_\_\_

Verbrauch: \_\_\_\_\_



3. Lies bei dir zuhause an zwei aufeinander folgenden Tagen zur selben Zeit den Zählerstand ab und berechne den Verbrauch!

Zählerstand am ersten Tag: \_\_\_\_\_ , Zählerstand am zweiten Tag: \_\_\_\_\_ ,

Verbrauch an diesem einen Tag: \_\_\_\_\_ , Kosten an diesem einen Tag bei 7,6% MwSt.

ohne Grundpreis: \_\_\_\_\_

Berechne den Energieverbrauch folgender Geräte:

Gerät	Leistung	Betriebsdauer	Verbrauch	Kosten inkl. 7,6% MwSt. ohne GP
Waschmaschine	100 W	1,5 Stunden		
Fernseher	120 W	3 Stunden		

Da die Leistung bei elektrischen Geräten meist vorgegeben ist, lässt sich über die Leistung keine Energieeinsparung erzielen. Überlege, wie wir beim Gebrauch eines elektrischen Gerätes dennoch Energie sparen können!

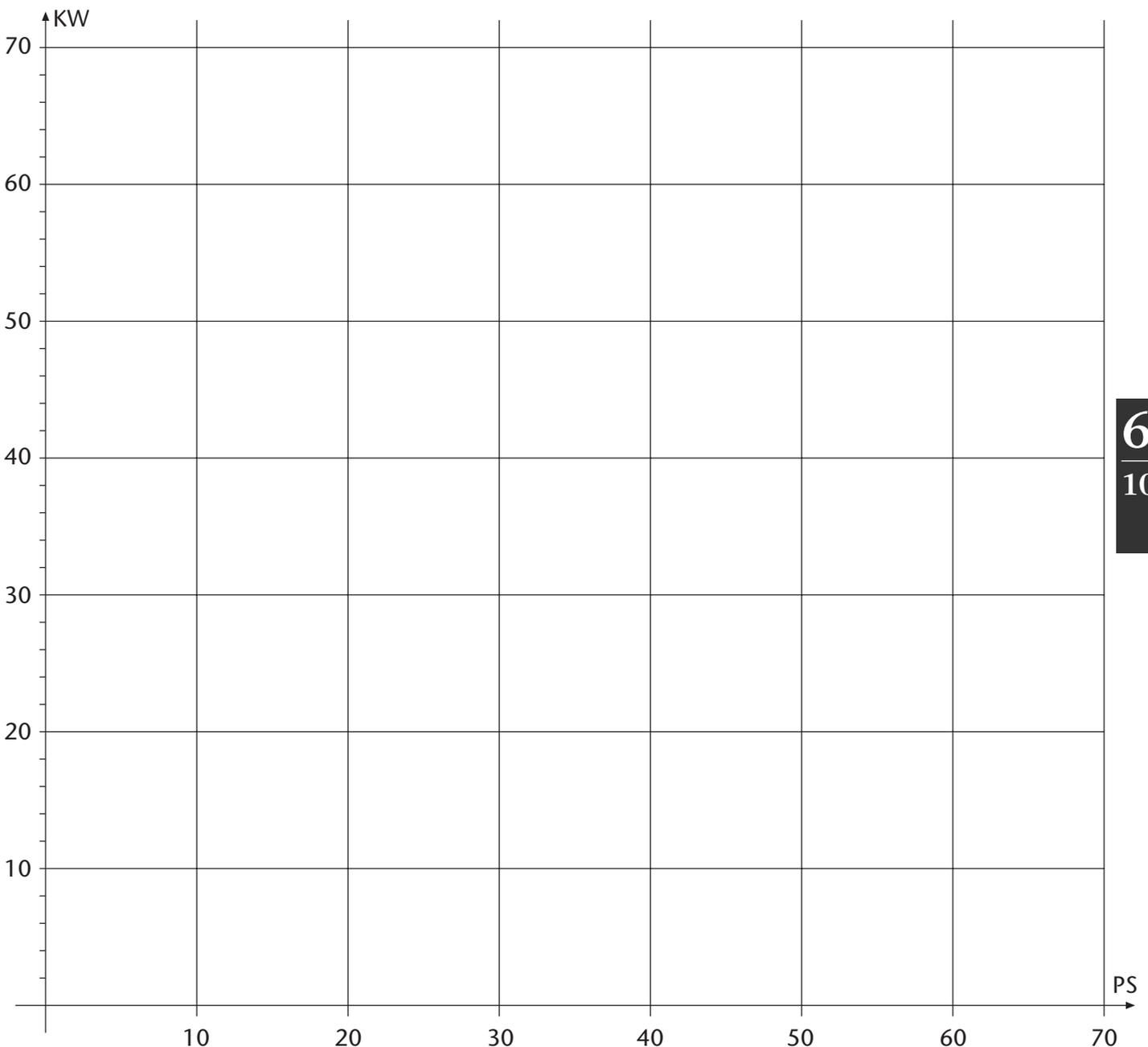
\_\_\_\_\_

3. Gleichungen lösen durch Formelumstellung  
 Je nach Leistungsfähigkeit der Klasse/Gruppe können Teilbereiche oder der gesamte Komplex der folgenden Aufgaben gelöst werden. Dabei sollte schrittweise vorgegangen werden. Leistungsdifferenzierung ist zu empfehlen.  
 Die **S** sollten vorab Texte entwickeln.  
 Der theoretische Charakter der Aufgaben sollte erwähnt werden. Die **S** wissen (vielleicht), dass Wärmeverluste berücksichtigt werden müssen.

Beispiel 1:  
 Ein Elektromotor nimmt bei einer Spannung von 12 V einen Strom von 2 A auf. Berechne die Leistung.  
 Erweiterung:  
 Dieser Motor soll in 10 Sekunden einen 2 kg schweren Korb anheben. Berechne die Höhe.

Beispiel 2:  
 Ein Elektromotor hebt einen 2 kg schweren Korb in 10 Sekunden 12 m hoch. Er ist an einen Akkumulator mit einer Spannung von 12 V angeschlossen. Berechne die Stromstärke.  
 Die **S** notieren ihren Text und die abgeleitete(n) Formel(n).  
 Sie lösen die Aufgaben im Kopf.

### Kopiervorlage

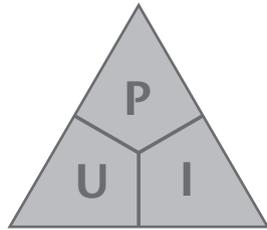


**6**  
 106

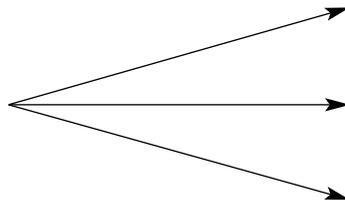
Trage in das Schaubild die Gerade ein, an der du die Ergebnisse der Umrechnung von PS und KW finden kannst.

## Umrechnungsaufgaben

Formeln:



el. Leistung:

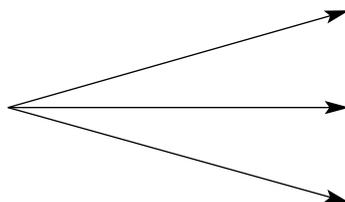
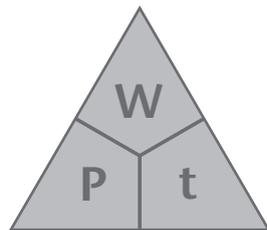


P =

U =

I =

mech. Arbeit:

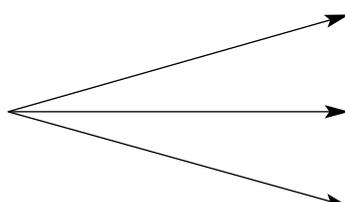
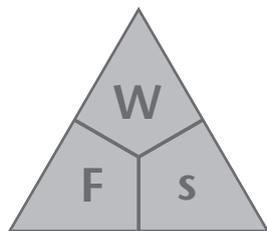


W =

P =

t =

mech. Arbeit:



W =

F =

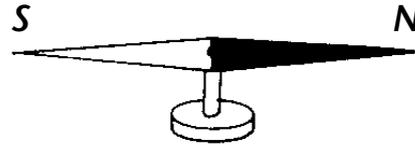
s =

Fülle folgende Tabelle aus:

U	I	P	F	s	t	W
V	A	W	N	m	s	J
12	2	24	20	12	10	240
12	5		10			
	1,5	18		3		18
12		36	10			18
12	2,5		20	1,5		

## Himmelsrichtungen

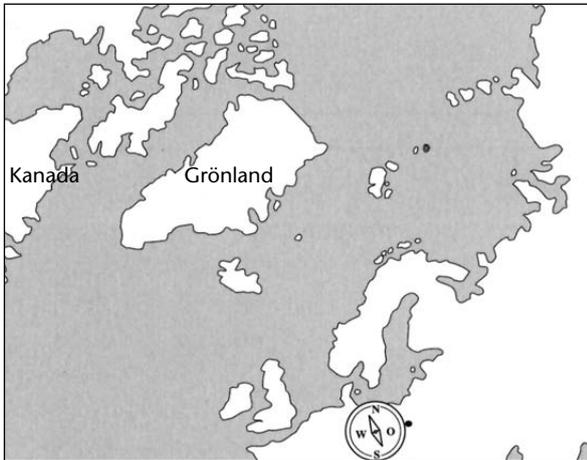
1. Eine Kompassnadel stellt sich immer so ein, dass ihr Nordpol nach Norden zeigt und ihr Südpol nach Süden.



Woran liegt das? Es liegt daran, dass unsere Erde

Der Nordpol der Kompassnadel wird angezogen vom

Der magnetische Südpol der Erde liegt in der Nähe des geografischen Nordpols. Suche in einem Atlas die beiden Pole und trage sie in die Zeichnung ein.

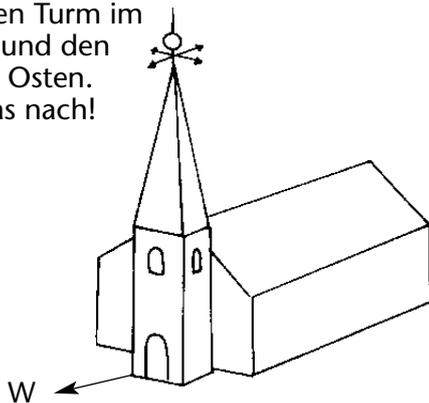


2. Wenn die Sonne scheint, ist es ganz einfach, die Himmelsrichtungen zu erkennen. In der Primarschule hast du bestimmt gelernt:

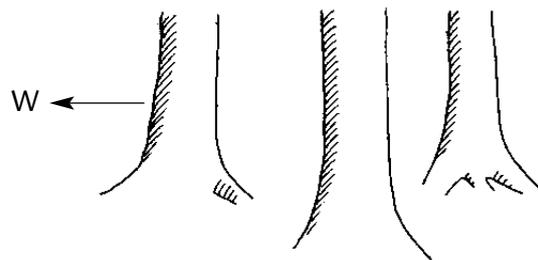
Im Osten geht die Sonne auf – im Süden nimmt sie ihren Lauf – im Westen wird sie untergehen – im Norden ist sie nie zu sehen.

3. So kannst du die Himmelsrichtungen auch ohne Kompass erkennen und auch, wenn die Sonne nicht scheint:

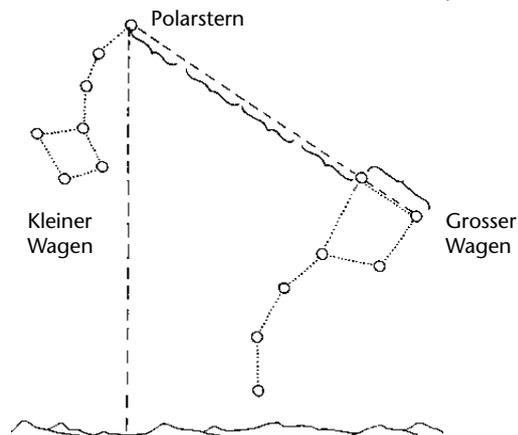
- a) Alte Kirchen haben meist den Turm im Westen und den Altar im Osten. Prüfe das nach!



- b) Weil bei uns der Regen zumeist aus Westen kommt (Wetterseite), sind Bäume auf der Westseite bemoost oder haben dort Flechten.

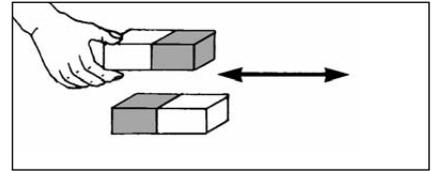


- c) Wenn du den Abstand der hinteren Sterne des Grossen Wagens am Nachthimmel etwa fünfmal nach oben verlängerst, triffst du auf einen einzelnen hellen Stern, den Polarstern. Wenn du auf ihn zugehst, gehst du fast genau nach Norden. Der Polarstern ist der vorderste Stern der Deichsel des Kleinen Wagens und war früher ein wichtiger Wegweiser für Seefahrer.



## Die Pole zweier Magnete nähern sich. Was geschieht?

1. Bewege einen Stabmagneten einmal mit dem einen Ende, dann mit dem anderen dicht über einem zweiten Magneten. Was spürst du?

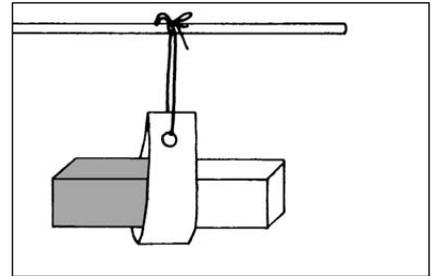



---



---

2. Hänge einen Stabmagneten frei beweglich in einer Papptasche auf. Bewege einen zweiten Stabmagneten auf ihn zu, sodass verschiedene Pole zueinander zeigen: Nordpol und Südpol; Südpol und Nordpol. Beobachtung?




---



---

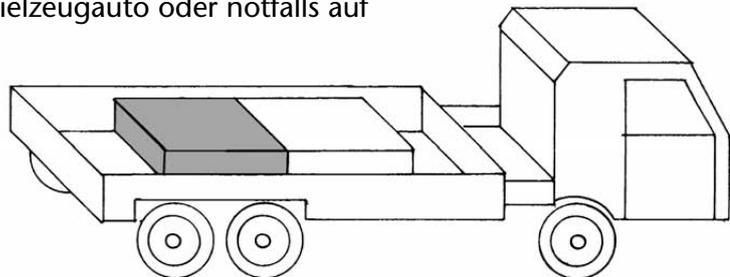
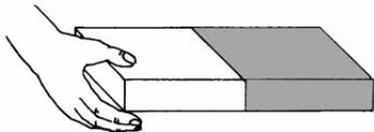
3. Nähere jetzt die beiden Nordpole der Magnete und anschliessend die beiden Südpole einander an. Was stellst du fest?

---



---

4. Lege einen Stabmagneten in ein Spielzeugauto oder notfalls auf runde Bleistifte als Rollen.



- a) Nähere dem Auto einen zweiten Stabmagneten an. Nimm einmal den Südpol und einmal den Nordpol.

Süd- und Nordpol: \_\_\_\_\_ Nord- und Nordpol: \_\_\_\_\_

Nord- und Südpol: \_\_\_\_\_ Süd- und Südpol: \_\_\_\_\_

- b) Versuche, den zweiten Magneten als «Fernsteuerung» zu benutzen. Lass das Auto, ohne es zu berühren, vorwärts und rückwärts fahren. Mit etwas Übung wirst du es vielleicht auch durch Kurven lenken können.

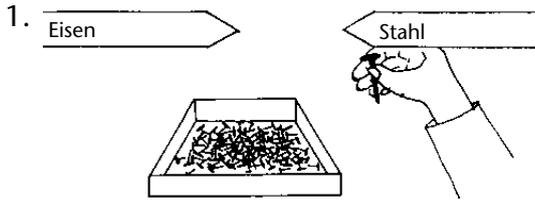
5. Beantworte nun die Frage in der Überschrift:

---



---

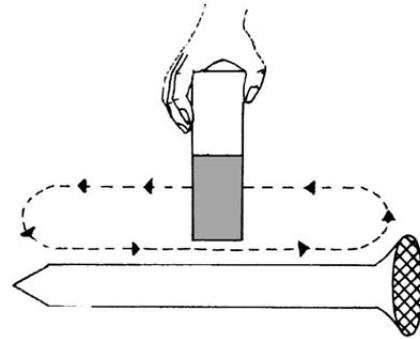
## Magnete – selbst hergestellt



Prüfe mit kleinen Nägelchen, ob ein Eisennagel und ein Stahlnagel magnetisch sind. Stahl ist besonders hartes Eisen.

a) Wie viele Nägelchen lassen sich daranhängen?

b) Bestreiche den Eisennagel und den Stahlnagel mehrmals (mindestens 20-mal) von einem Ende zum anderen mit einem starken Stabmagneten. Achte darauf, dass du immer in dieselbe Richtung streichst und dass du immer denselben Pol des Magneten verwendest, also z. B. den Nordpol. Wie viele Nägelchen lassen sich nun daranhängen?



a) vor dem Bestreichen

b) nach dem Bestreichen

Eisennagel: \_\_\_\_\_ Nägelchen

\_\_\_\_\_ Nägelchen

Stahlnagel: \_\_\_\_\_ Nägelchen

\_\_\_\_\_ Nägelchen

Ergebnis: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Prüfe, ob sich die folgenden Gegenstände magnetisieren lassen. Notiere (+) für magnetisierbar und (-) für nicht magnetisierbar.

Eisenbüroklammer (\_\_\_)

dünnere Kupferstab (\_\_\_)

Papierstreifen (\_\_\_)

Plastikbüroklammer (\_\_\_)

Stricknadel (\_\_\_)

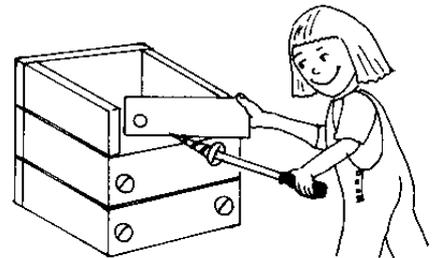
Nähnadel (\_\_\_)

Ergebnis: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Esther hat einen Schraubenzieher magnetisiert. Welchen Sinn könnte das haben?

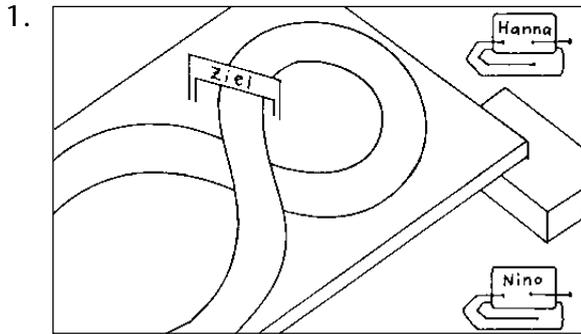
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



4. Reto hat die Schere aus dem Nähkasten magnetisiert. Die Eltern sind verärgert. Warum?

\_\_\_\_\_

## Durchdringende Wirkung

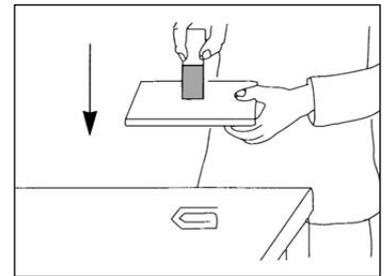


Anna will eine Magnetrennbahn bauen. Die «Autos» (Metallbüroklammern) werden mit einem Magneten unter der Pappe bewegt. Wenn man von der Bahn abkommt, gibt es Strafsekunden. Sieger ist, wer die kürzeste Zeit für eine Runde benötigt.

Nico behauptet: «Dieses Spiel kann nicht funktionieren. Die Magnetkraft kann nicht durch die Pappe wirken.»

Hat Nico recht?  
Die Zeichnung zeigt, wie du das prüfen kannst.  
Führe den Versuch durch und beantworte die Frage.

Nico \_\_\_\_\_, denn  
\_\_\_\_\_



2. Was geschieht, wenn du anstelle der Pappe ein Holzbrettchen über die Klammer legst?

\_\_\_\_\_

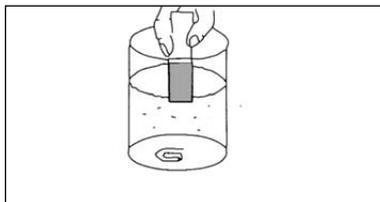
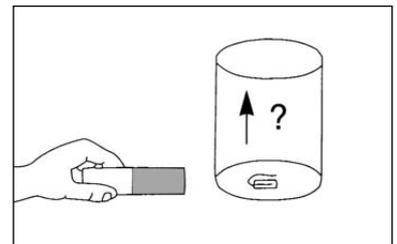
3. Prüfe nun, ob die Magnetkraft durch ein Eisenblech wirkt.

\_\_\_\_\_

4. Lege die Klammer in ein leeres Becherglas und bringe den Magneten von aussen in die Nähe der Klammer. Versuche die Klammer zu bewegen! Beobachtung?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



5. Fülle das Becherglas mit Wasser. Versuche, den Magneten als Angel zu benutzen. Was stellst du fest?

\_\_\_\_\_

6. Welche Stoffe kann die Magnetkraft durchdringen?

\_\_\_\_\_

Es gibt noch zwei weitere Stoffe, die die Magnetkraft abschirmen, d. h. nicht hindurchlassen. Das sind **Nickel** und **Kobalt**.

## Magnetfelder

### KISAM-Versuch V73

1. Zeichne die Feldlinien um den Magneten.



2. Zeichne die Feldlinien zwischen den Magneten:  
Nord- und Südpol stehen sich gegenüber.

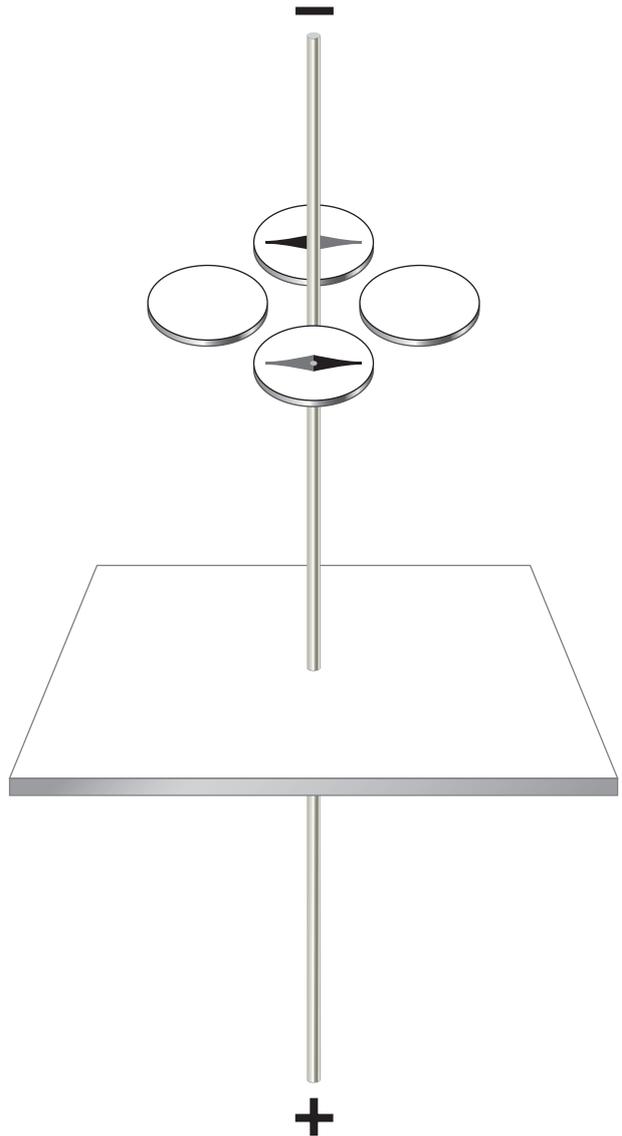


3. Zeichne die Feldlinien zwischen den Magneten:  
Gleichnamige Pole stehen sich gegenüber.



### KISAM-Versuch V 75

4. Elektrisch durchflossener Leiter:  
a) Zeichne die Feldlinien.



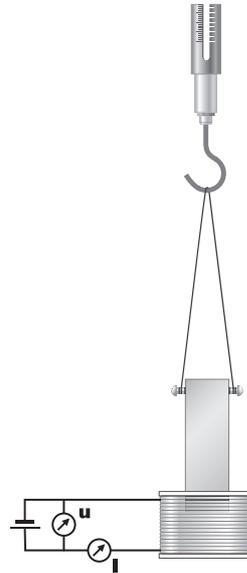
b) Zeichne die Stellungen der Magnetnadeln  
in den zwei leeren Kompassen.

## Was dem Elektromagnet Kraft gibt

### KISAM-Versuch V77

Hänge einen Eisenkern am Kraftmesser über eine Magnetspule (500 Windungen). Der Kern soll etwa einen Zentimeter weit in die Spule eintauchen.

- Mit welcher Kraft zieht der Eisenkern am Kraftmesser bevor der Strom eingeschaltet ist?  
Anfangskraft  $F_0 = \underline{\hspace{2cm}}$  Newton
- Miss die Kraft  $F_x$ , mit welcher der Eisenkern bei verschiedenen Spannungen und Stromstärken am Kraftmesser zieht.
- Bestimme die jeweilige magnetische Anziehungskraft der Spule (= Differenz zwischen Anfangskraft und gemessener Kraft).



Spannung = U (Volt)	Stromstärke = I (Ampere)	Leistung = U × I (Watt)

gemessene Kraft = $F_x$ (Newton)	magn. Anziehungskraft = $F_x - F_0$ (Newton)

### KISAM-Versuch V78

Schalte eine Magnetspule mit 1000 Windungen und eine Magnetspule mit 500 Windungen hintereinander in den Stromkreis. Hänge wie im vorangegangenen Versuch je einen Eisenkern in die Spulen und schalte den Strom ein.

- Was beobachtest du?

\_\_\_\_\_

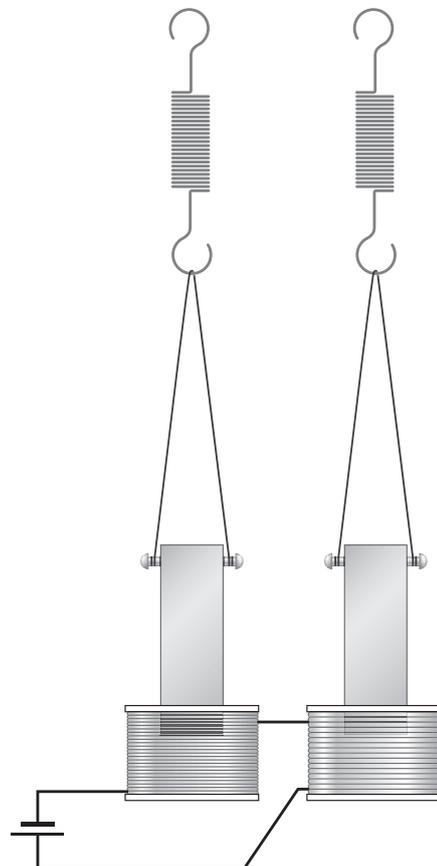
\_\_\_\_\_

- Wovon hängt die Stärke eines Elektromagneten ab?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





## Magnete im Test

Lies die Fragen genau durch und kreuze die richtige Antwort an.

1. Von zwei Stabmagneten ist einer grau gefärbt, der andere Stab trägt die rotgrüne Markierung.  
Wie kann man den Nordpol des grauen Magneten herausfinden?
  - a) Mit einem Vergrößerungsglas erkennt man die Elementarteilchen.
  - b) Er wird vom roten Ende des bekannten Magneten abgestossen.
  - c) Er wird vom grünen Ende des bekannten Magneten angezogen.
2. Wo befindet sich der magnetische Nordpol der Erde?
  - a) Er liegt 2000 m neben dem geografischen Nordpol.
  - b) Er liegt ca. 2000 km nördlich des geografischen Südpols.
  - c) Er liegt ca. 2000 km südlich des geografischen Nordpols.
3. Mein Kompass zeigt in Luzern den richtigen, aber in Paris oder Moskau einen falschen Kurs an. Stimmt das?
  - a) Nein! Ein Kompass zeigt überall den richtigen Kurs an.
  - b) Ja! In Paris und Moskau muss die Abweichung des magnetischen Nordpols vom geografischen Nordpol berücksichtigt werden.
  - c) Ja! Der Kompass funktioniert nur in Luzern.
4. Wenn man in einer Spule die Stromrichtung ändert, dann ändern sich auch ihre Magnetpole.
  - a) Falsch! Die Pole hängen nicht von der Stromrichtung ab.
  - b) Richtig! Die Magnetpolung hängt von der Stromrichtung ab.
  - c) Falsch! Eine Spule ist doch nicht magnetisch!
5. Ein Weicheisenkern ist nur so lange magnetisch, wie Strom durch seine Spule fließt.
  - a) Falsch. Es gibt gar kein weiches Eisen!
  - b) Richtig! Weicheisen lässt sich nicht auf Dauer magnetisieren.
  - c) Falsch! Er bleibt für immer magnetisch.
6. Dauermagnete können nie mehr entmagnetisiert werden.
  - a) Richtig!
  - b) Falsch. Starke Stöße oder hohe Temperaturen bringen die Elementarmagnete wieder durcheinander.
  - c) Falsch! Wenn man sie tiefkühlt, verlieren sie ihre Magnetkraft.
7. Ein Voltmeter muss immer parallel zur Spannungsquelle geschaltet werden.
  - a) Richtig! Wir wollen ja die Stromstärke messen.
  - b) Richtig!
  - c) Falsch! Es muss in Serie geschaltet werden.

Beurteile dich selbst!

Zahl der richtigen Antworten:

8: Du darfst dich Meisterphysiker nennen.

7: Sehr gute Leistung

6: Gute Leistung

5: na ja

4: Ohne Fleiss kein Preis!

3: Mageres Ergebnis

2: Physik ist wohl nicht deine Stärke!?

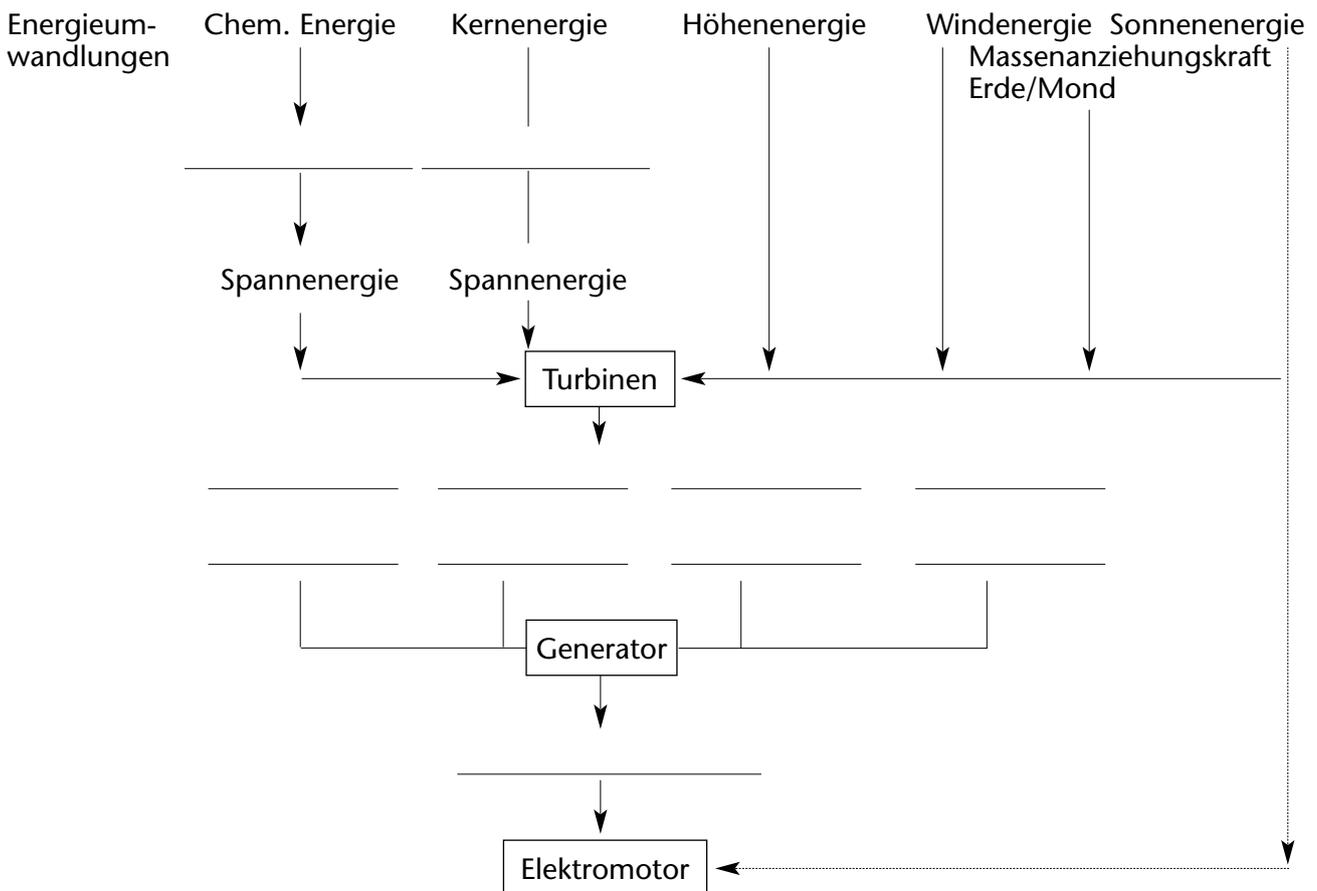
1: Nicht weitersagen!

0: Das darf nicht wahr sein!

## Energie für Elektromotoren

Elektromotoren haben einen hohen Wirkungsgrad und laufen geräuscharm und abgasfrei. Woher kommt die elektrische Energie, die sie antreibt?

Energiequelle	Kohle, Gas, Öl	Uran, Plutonium	Wasserkraft	Sonne, Wind, Gezeiten
Probleme			Grundwasser-spiegeländerung	Laufgeräusche des Windmotors



Folgende Begriffe sollen an richtiger Stelle in die leeren Felder eingetragen werden: elektrische Energie, Bewegungsenergie, Wärmeenergie, Kohlenstoffdioxid, Schwefeldioxid, radioaktiver Abfall, radioaktive Strahlung, Unterbrechung des natürlichen Gewässerlaufs und der Tierwanderwege.

## Ein Motor – zwei Ideen I

Wenn der Dauermagnet durch einen Elektromagneten ersetzt wird, ist der Bau von zwei grundverschiedenen Motoren-Typen möglich.

1. Vergleiche die beiden Abbildungen (119 C). Du findest jeweils
  - den Stator oder Feldmagneten;
  - den Rotor oder Anker;
  - den Kommutator;
  - die Kohlenstifte oder Bürsten;
  - die Stromquelle.

Markiere jedes der genannten Bauteile mit einer anderen Farbe und notiere die Begriffe entsprechend farbig.

2. Du erkennst bei genauer Betrachtung einen Unterschied. Beschreibe den Weg der Elektronen vom Minuspol der Gleichstromquelle zum Pluspol. Formuliere neben den Abbildungen je einen Satz, in dem die Begriffe «Rotor», «Stator» sowie «Parallelschaltung» oder «Serieschaltung» vorkommen.

Beschreibe, was dort geschieht.

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Notiere zu jeder Abbildung den richtigen Namen sowie je ein Anwendungsbeispiel.
4. Spielt es eine Rolle, ob die dargestellten Motoren mit Gleich- oder Wechselstrom betrieben werden? Begründe!

---

---

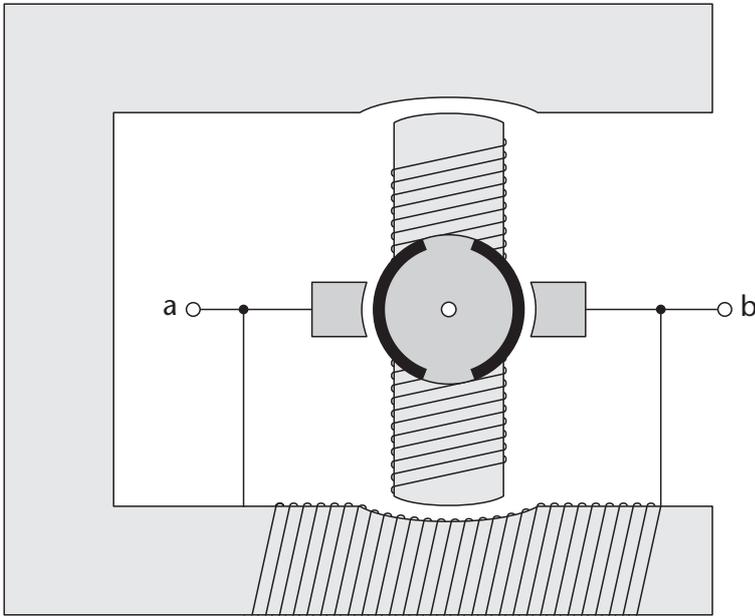
---

---

## Ein Motor – zwei Ideen II

A Name: \_\_\_\_\_

Beispiel: \_\_\_\_\_



---

---

---

---

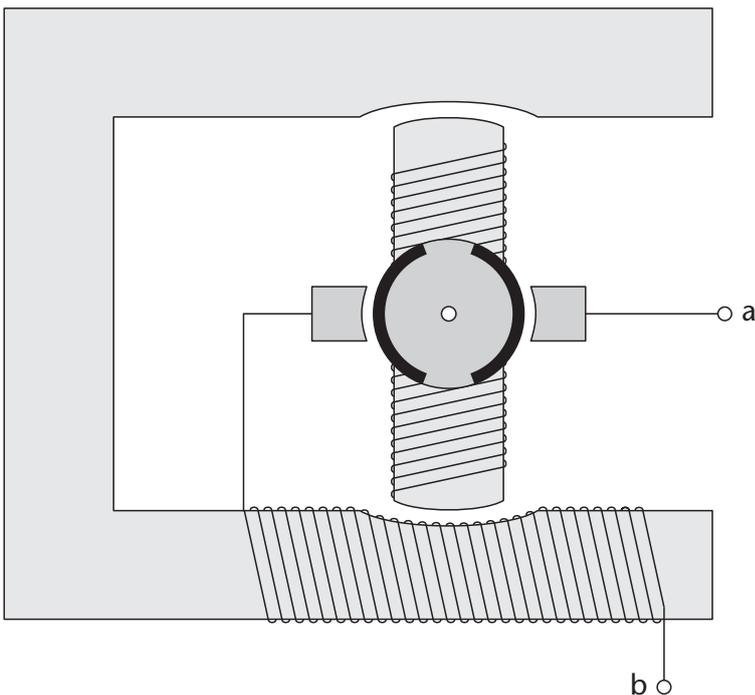
---

---

---

B Name: \_\_\_\_\_

Beispiel: \_\_\_\_\_



---

---

---

---

---

---

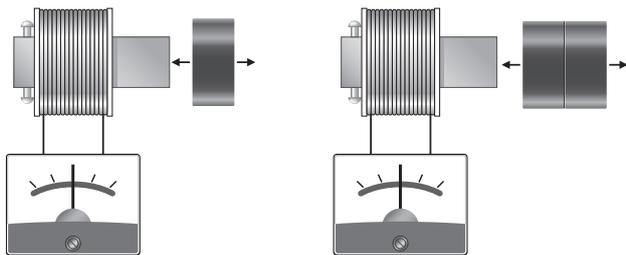
---

## KISAM-Versuch V81 «Von nichts kommt nichts»

Michael Faraday erkannte 1831, dass zwischen den Enden eines elektrischen Leiters elektrische Spannung erzeugt wird, wenn der Leiter quer zu den Kraftlinien eines Magneten bewegt wird. Es kommt dabei nicht darauf an, ob der Leiter oder das Magnetfeld bewegt wird: in beiden Fällen wird eine so genannte «Induktionsspannung» erzeugt.

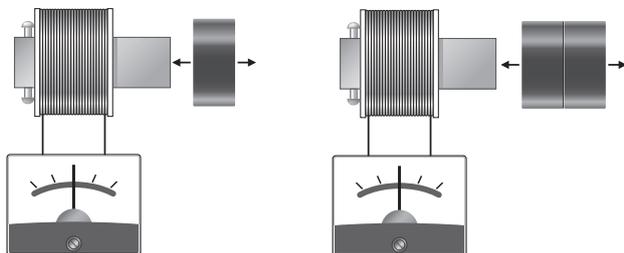
1. Beobachte den Einfluss von Bewegungsenergie, Magnetfeld und Windungszahl der Spule auf die Stärke der induzierten Spannung.

### Spule mit 500 Windungen



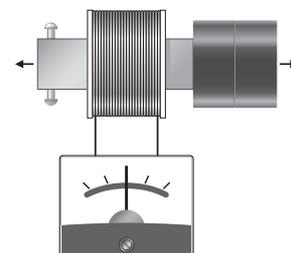
	langsame Bewegung	schnelle Bewegung
1 Magnet	$\mu\text{A}$	$\mu\text{A}$
2 Magnete	$\mu\text{A}$	$\mu\text{A}$

### Spule mit 1000 Windungen



	langsame Bewegung	schnelle Bewegung
1 Magnet	$\mu\text{A}$	$\mu\text{A}$
2 Magnete	$\mu\text{A}$	$\mu\text{A}$

2. Wird auch elektrische Spannung erzeugt, wenn der Eisenkern zusammen mit dem Magnet in der Spule hin und her bewegt wird?



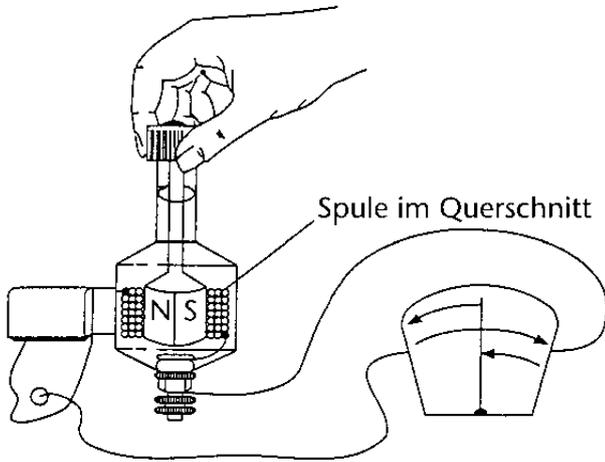
\_\_\_\_\_

3. Notiere deine Schlussfolgerungen aus diesem KISAM-Versuch zur elektromagnetischen Induktion:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Der Generator

1. Für die Fahrradbeleuchtung liefert ein Dynamo den elektrischen Strom; eine Batterie ist nicht notwendig.



Was geschieht am Strommesser im Bild, wenn man das Antriebsrad des Dynamos mit der Hand dreht?

---



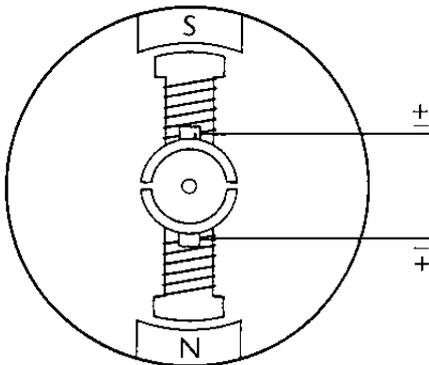
---



---

Elektrischer Strom entsteht, wenn das Antriebsrad den Dauermagneten im Innern der Spule dreht. Strom, der auf diese Weise erzeugt wird, heisst Induktionsstrom.

2.



a) Kennzeichne die einzelnen Teile des schematisch dargestellten Generators mit Farbe:  
 Dauer- oder Elektromagnet: rot/grün  
 Drehspule oder Anker: blau.

b) Fülle aus bzw. streiche das Falsche durch:

Ein Generator besteht immer aus zwei wesentlichen Teilen:

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

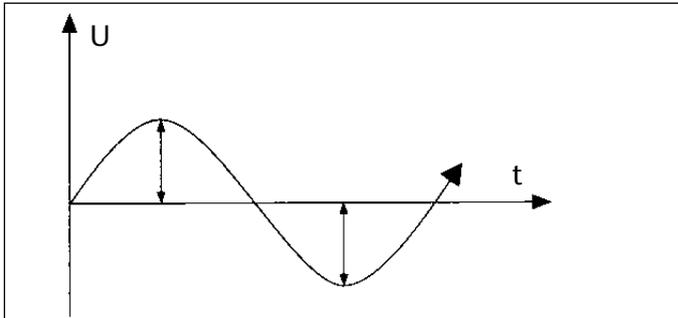
Die Spannung, die ein Generator liefert, wird durch einen \_\_\_\_\_ in der Spule verstärkt. Verwendet man eine Spule mit hoher Windungszahl und einem starken Magneten, so kann der elektrische Strom nicht nur mit einem Messgerät, sondern auch mit einer \_\_\_\_\_ nachgewiesen werden.

Die Spannung eines Generators ist umso grösser, je stärker/schwächer der Magnet ist, je grösser/kleiner die Windungszahl der Spulen ist und je schneller/langsamer die Spule im Magnetfeld bewegt wird.

Im Generator wird \_\_\_\_\_ Energie in \_\_\_\_\_ Energie umgewandelt.

## Wechselspannung im Haus

1. Unser Versorgungsnetz im Haus hat Wechselspannung. Die zeichnerische Darstellung hat Wellenform.

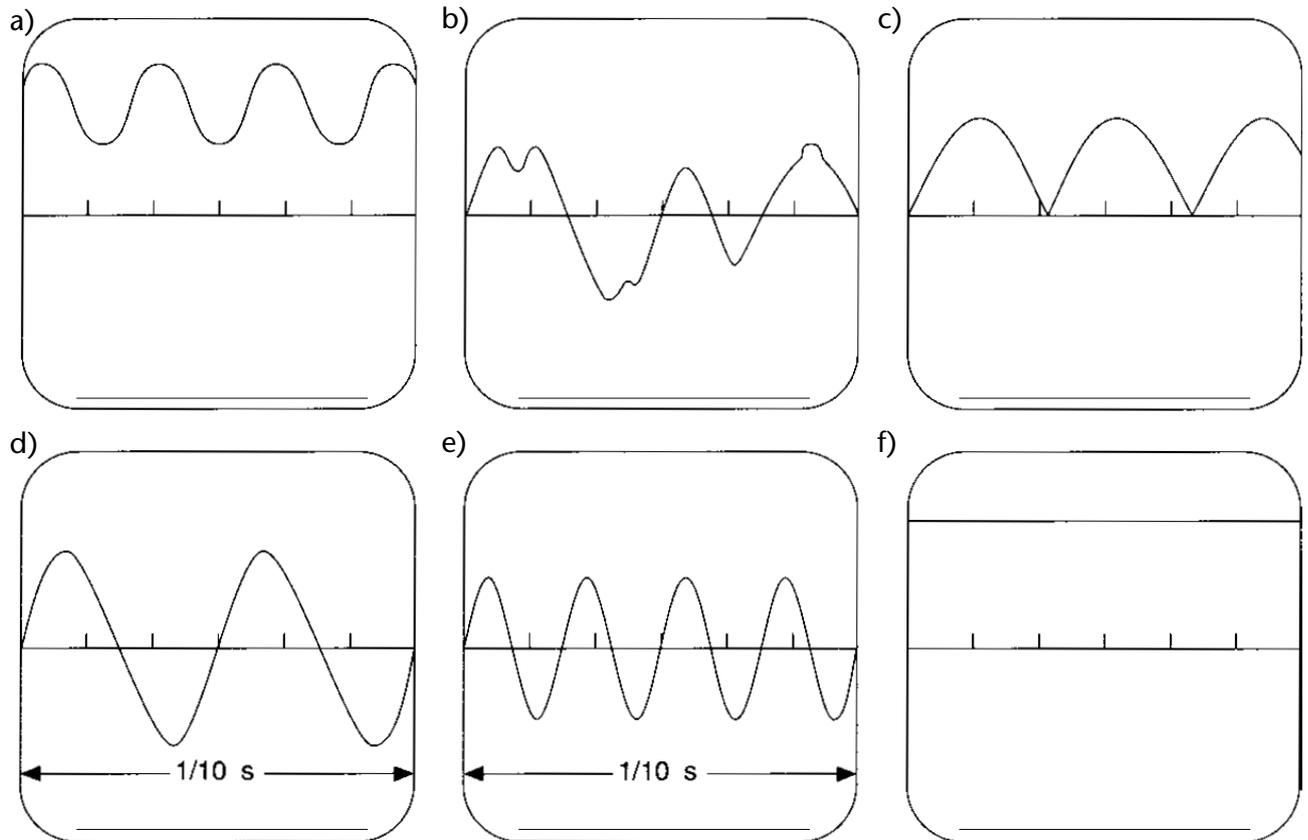


Ergänze bzw. streiche das Falsche durch.

Die Netzspannung wechselt pro Sekunde \_\_\_\_\_ ihre \_\_\_\_\_.

Die Frequenz der Wechselspannung beträgt also 50 Hz/100 Hz.

2. Das Oszilloskop zeigt folgende Spannungskurven. Um welche Spannungsart handelt es sich?

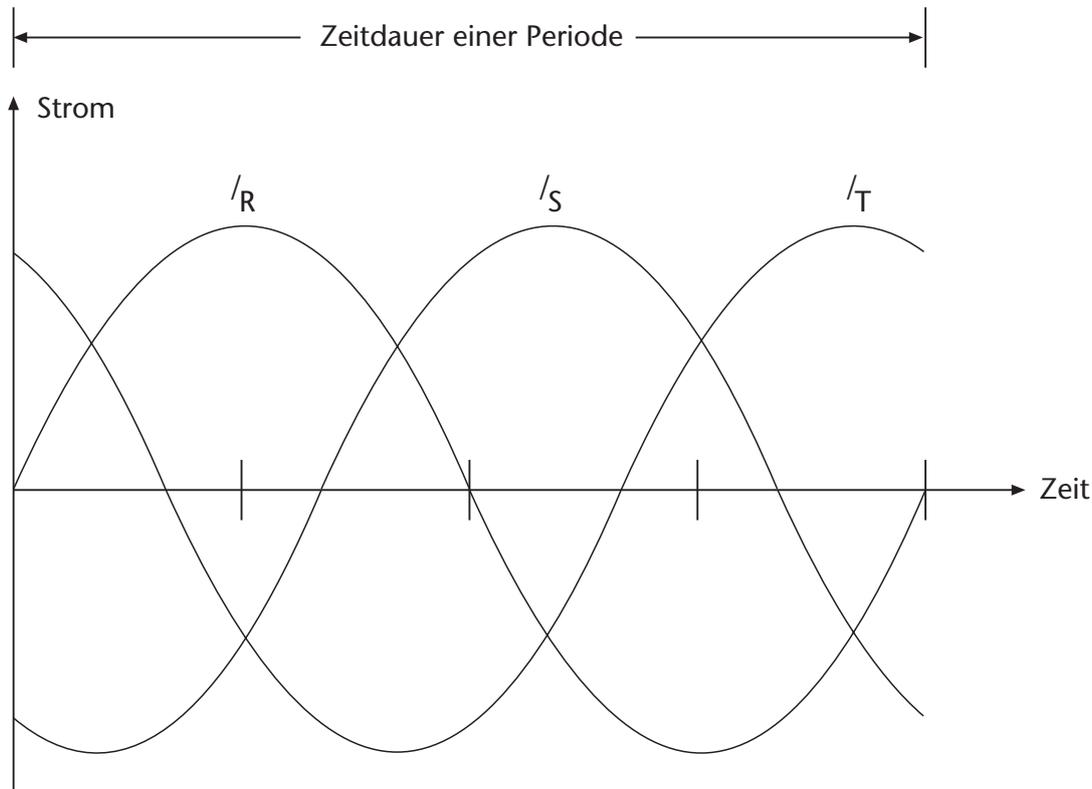


Gib für die Spannungen von Bild d und e die Frequenzen an.

d) \_\_\_\_\_ e) \_\_\_\_\_

## Wechselströme im Vergleich

Die Abbildung zeigt die Verkettung dreier Wechselströme eines Drehstromsystems.



1. Miss den senkrechten Abstand des höchsten Punktes der Sinuskurve von der Nulllinie. Er gibt die Spitzenspannung an. Vergleiche sie mit den Werten der anderen Kurven.

---

2. Errichte auf der Nulllinie in einem beliebigen Punkt eine Senkrechte nach oben und unten. Miss die Abstände der Punkte auf den drei von der Senkrechten geschnittenen Sinuskurven zur Nulllinie. Addiere die Werte, die nach oben weisen, und subtrahiere davon die nach unten weisenden. Was fällt dir auf, wenn du das Verfahren mehrfach wiederholst?

---



---

3. Suche den grösstmöglichen Abstand zwischen zwei Sinuskurven, indem du ein Geodreieck parallel zur Y-Achse verschiebst. Vergleiche das Ergebnis mit dem Spitzenwert aus der Aufgabe 1.

---

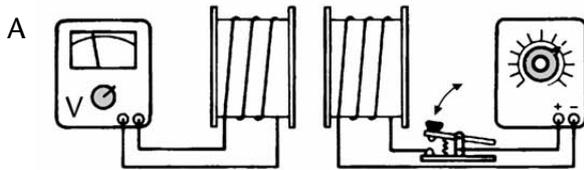


---

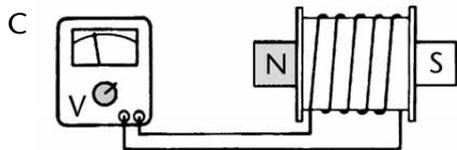
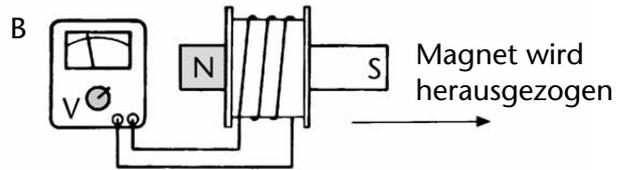
## Die Induktion im Test

Man bringt in eine Spule einen Eisenkern. Führt man nun einen Stabmagneten zügig an der Spulenöffnung vorbei, dann ist die entstehende Induktionsspannung wesentlich höher als bei einem Versuch ohne Eisenkern.  
Gib eine Erklärung dafür.

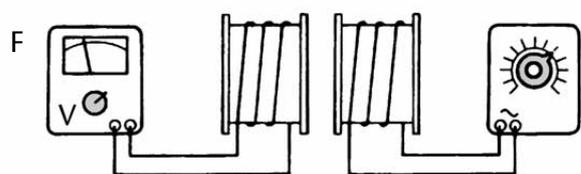
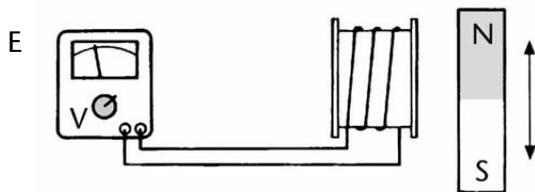
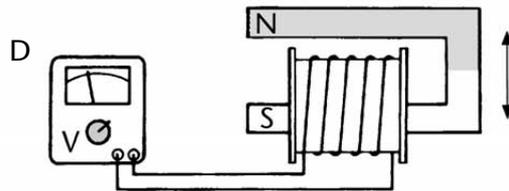
Beantworte zu den unten stehenden Versuchen die folgenden Fragen:



Schalter wird fortwährend ein- bzw. ausgeschaltet



Magnet und Spule werden nicht bewegt



Bei welchen Versuchen entsteht praktisch keine Induktionsspannung? Kreuze an!

- A  B  C  D  E  F

Bei welchen Versuchen entsteht Wechselspannung? Kreuze an!

- A  B  C  D  E  F

Was geschieht in Versuch A, wenn man lediglich den Schalter schliesst? Begründe die Antwort!

---



---



---



---

## Der Transformator

Im Haushalt wird an den Steckdosen eine Spannung von 220 V bereitgestellt. Viele Geräte benötigen jedoch eine geringere Spannung, z. B.

---



---

Über einen Transformator können auch diese Geräte an das Haushaltsnetz angeschlossen werden.

Bild 1 zeigt den Aufbau eines Transformators. Benenne die Teile:

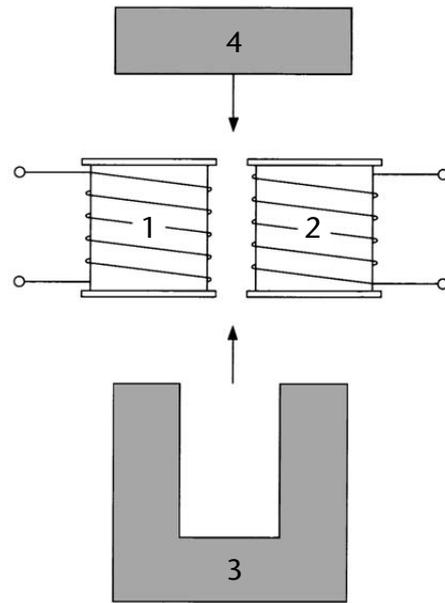


Bild 1

① \_\_\_\_\_

③ \_\_\_\_\_

② \_\_\_\_\_

④ \_\_\_\_\_

Ein Transformator funktioniert nur, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind:

---



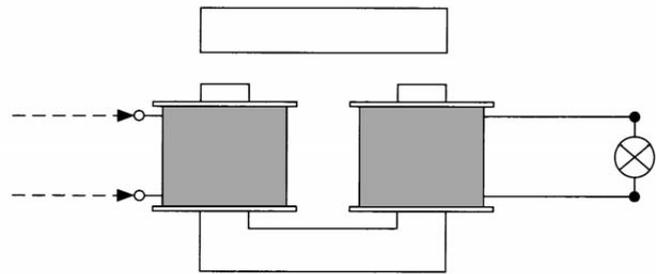
---



---



---



Eine Spannungsmessung an Primär- und Sekundärspule ergibt:

---



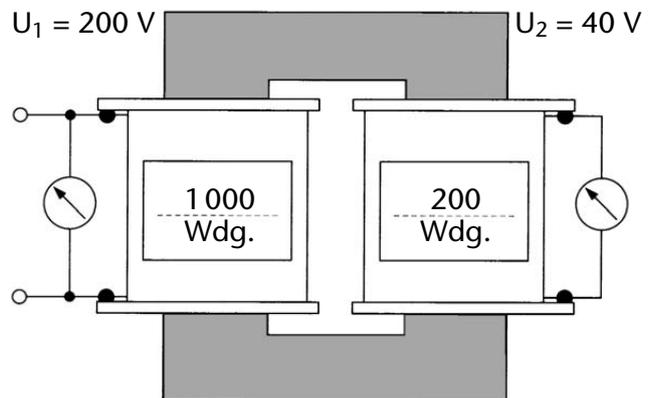
---



---



---



Ergänze die Gleichung:

$U_1 : U_2 =$  \_\_\_\_\_

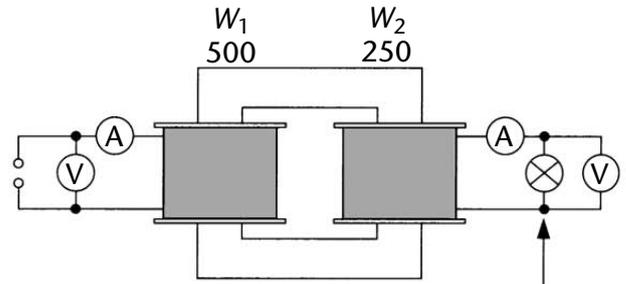
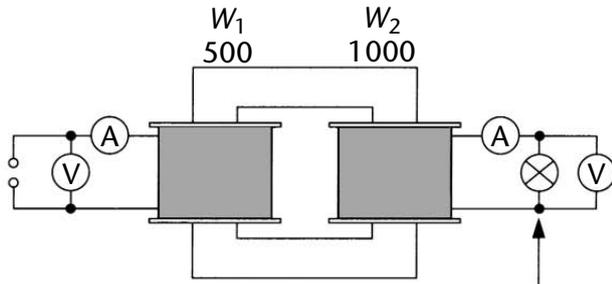
Trage die Ergebnisse eines selbst gewählten Beispiels zusätzlich in die Abbildung ein.

## Ein Transformator ändert die Spannung

In Bild 1 und 2 sind zwei Transformatoren abgebildet.

Ergänze:  $W_1 =$  \_\_\_\_\_

$W_2 =$  \_\_\_\_\_



Trage die Messergebnisse ein und werte aus!

$W_1$	$W_2$
_____	_____
$U_1$	$U_2$
4 V	_____
$I_1$	$I_2$
0,32 A	_____

$W_1$	$W_2$
_____	_____
$U_1$	$U_2$
4 V	_____
$I_1$	$I_2$
0,008 A	_____

$W_1 : W_2 =$  \_\_\_\_\_

$W_1 : W_2 =$  \_\_\_\_\_

$U_1 : U_2 =$  \_\_\_\_\_

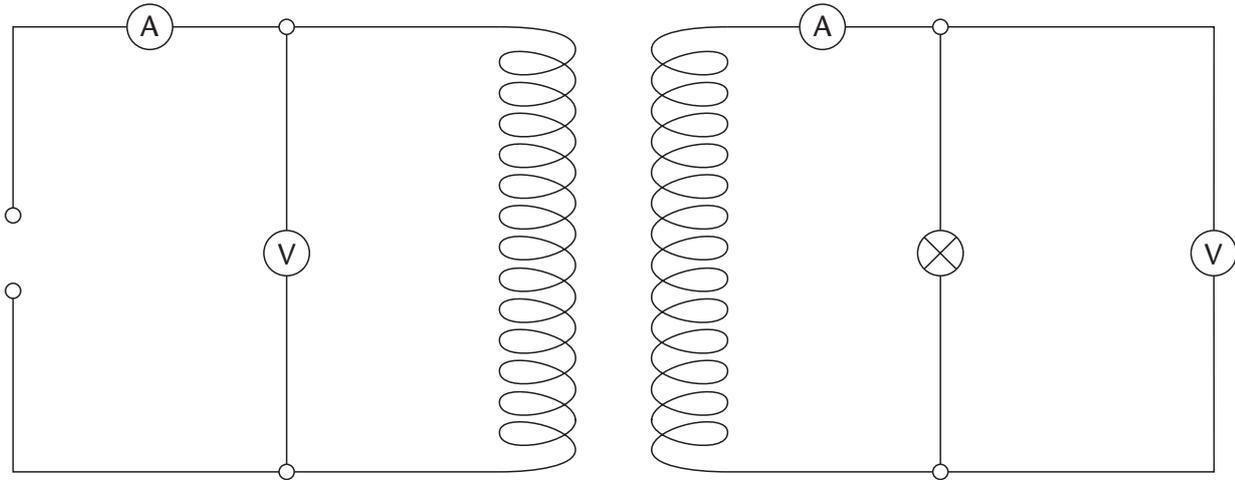
$U_1 : U_2 =$  \_\_\_\_\_

$I_1 : I_2 =$  \_\_\_\_\_

$I_1 : I_2 =$  \_\_\_\_\_

- Soll die Spannung durch einen Transformator erhöht werden, muss die Sekundärspule \_\_\_\_\_ Windungen haben als die Primärspule. Die Stromstärke wird dabei \_\_\_\_\_. Soll die Spannung herabgesetzt werden, muss die Sekundärspule \_\_\_\_\_ Windungen haben als die Primärspule. Die Stromstärke wird \_\_\_\_\_.
- Die elektrische Leistung ist im Primärstromkreis und im Sekundärstromkreis \_\_\_\_\_.

## Transformatoren wandeln die Stromstärke um



Ergänze die folgende Tabelle.

Primärstromkreis				Sekundärstromkreis			
Windungen $N_p$	Spannung $U_p$	Stromstärke $I_p$	Leistung $P_p$	Windungen $N_s$	Spannung $U_s$	Stromstärke $I_s$	Leistung $P_s$
1200	12 V	0,5 A	6 W	600	6 V	1 A	6 W
1200	12 V	0,05 A	0,6 W	300	3 V	0,2 A	0,6 W
600	12 V	8 A	_____	1200	_____	_____	_____
300	_____	1 A	_____	1200	_____	0,25 A	_____
600	220 V	1 A	_____	6	_____	_____	_____
1200	_____	32 A	32 W	75	_____	_____	_____
75	3 V	_____	_____	1200	_____	1 A	_____

$$N_p : N_s = U_p : U_s = I_s : I_p$$

Die Stromstärken werden im umgekehrten Verhältnis wie die Windungszahlen umgewandelt.

Die Leistungen im Primärstromkreis und im Sekundärstromkreis sind annähernd gleich.

$$P_p \approx P_s$$

## Die Fernleitung elektrischer Energie

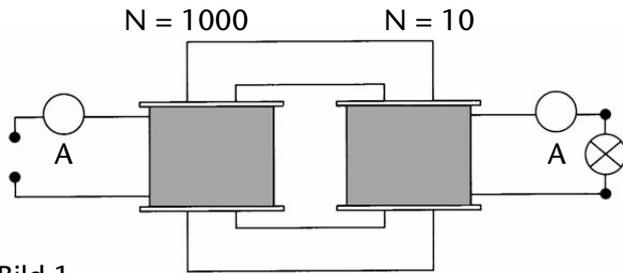


Bild 1

Eine Stromstärkemessung an Primär- und Sekundärspule mit unterschiedlicher Windungszahl ergibt:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ergänze die Gleichung: (N = Windungszahl)

$$I_1 : I_2 =$$

Berechne die Stromstärke in der Sekundärspule eines Schweißtransformators mit fünf Wicklungen, wenn durch die Primärspule mit 500 Windungen eine Stromstärke von 14 A fließt!

Elektrische Energie wird mit hoher Spannung über grosse Entfernungen transportiert. Die Bildfolge und der Versuchsaufbau in Bild 2 zeigen dies. Gib den einzelnen Stationen Nummern und ordne diese der Versuchsskizze zu.

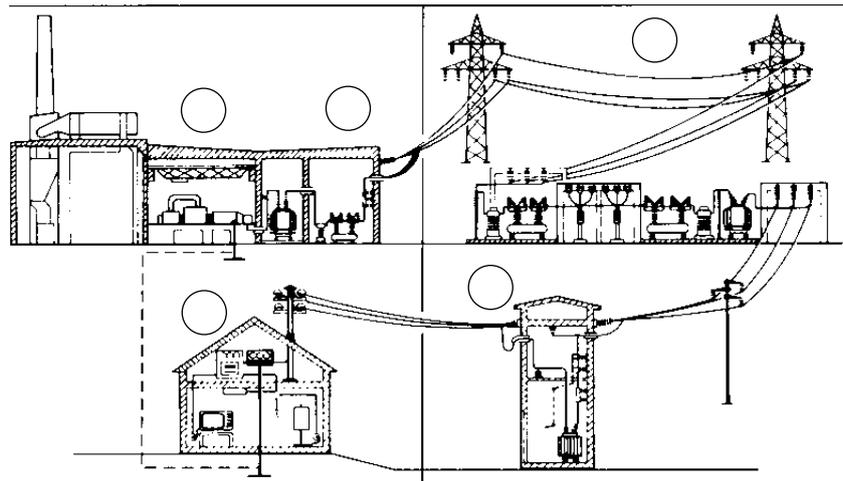
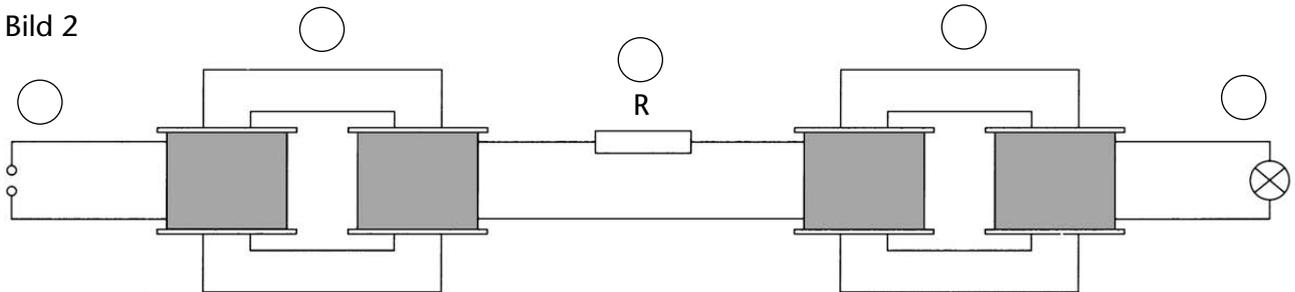


Bild 2



Begründe dieses Verfahren des Energietransports:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Ein Mofa, das von Sonnenenergie angetrieben wird

1. Ergänze die Lücken im Text.

Das neue Mofa hat eine Leistung von 2,25 kW oder \_\_\_\_\_ PS. Andrea ist stolz auf ihre Errungenschaft, vor allem, weil sie das Fahrzeug allein finanziert hat. Im Freundeskreis erzählt man sich, es fahre mit Sonnenenergie! Michael kann zwar keinen Sonnenkollektor erkennen, aber Rudi vermutet irgendeinen neumodischen, umweltschonenden Trick dahinter.

Gestern haben sie Andrea beim Tanken entdeckt. «Also doch eine Benzinkutsche», höhnt Michael. Andrea lächelt weise. «Benzin wird aus Erdöl gewonnen», sagt sie. Und nun hält sie einen wissenschaftlichen Vortrag, der unter den Zuhörern eifrig diskutiert wird:

«Lebewesen benötigen bekanntlich \_\_\_\_\_ um zu leben. Vor Jahrmillionen profitierten davon alle möglichen kleinen Meeresbewohner, die aber oft genug während heftiger Seebeben unter den Meeresboden gebaggert wurden. Bei hohem Druck und unter Sauerstoffabschluss verwandelte sich der aus den Lebewesen entstandene Faulschlamm, der die Energie der Sonne in chemischer Form enthielt.

Man sagt, er speichere \_\_\_\_\_ Energie. Heute fördern wir das so entstandene Erdöl aus der Tiefe und gewinnen daraus Benzin, Heiz- und Dieselöl, Kerosin zum Antrieb von Flugzeugtriebwerken und vieles mehr. In meinem Mofamotor wird ein Gemisch aus Benzin und Luft durch die Zündkerze zur Explosion gebracht. Die entstehenden Gase und die Wärmeenergie erzeugen hohen Druck, den wir als \_\_\_\_\_ bezeichnen. Der Kolben im Zylinder meines Zweitakters muss dem Druck ausweichen und bewegt sich ein Stück weit. Damit er nicht beschädigt wird, habe ich dem Benzin wenige Tropfen Öl als Schmiermittel beigemischt. Die \_\_\_\_\_ energie des Kolbens wird in eine kreisförmige Bewegung umgewandelt und über die Kette dem Antriebsrad zugeführt. Leider erwärmt sich der Motor dabei stark, sodass er gekühlt werden muss. Den Wärmeverlust muss ich leider abschreiben; denn damit kann ich mir höchstens im Winter die Füße wärmen! Die Beschleunigungsarbeit lässt mein Fahrzeug etwa 25 km/h schnell werden. Leider bremsen Reibungswiderstände zwischen Rad und Boden sowie zwischen Fahrtwind und Kleidung die zügige Fahrt. Die dabei entstehende \_\_\_\_\_ vergrößert den Verlust. Die Lichtmaschine erzeugt \_\_\_\_\_ Energie, die in der Glühbirne in \_\_\_\_\_ und wieder überflüssige \_\_\_\_\_ umgewandelt wird. Genau genommen fahre ich aber mit \_\_\_\_\_, denn hätte sie nicht vor Jahrmillionen das Leben der Meeresbewohner ermöglicht, müsste ich jetzt zu Fuss gehen!»

2. Unterstreiche alle vorkommenden Energieformen.

3. Ordne die Energieformen in der richtigen Reihenfolge einander zu und verbinde sie durch Pfeile.

---



---



---



---

4. Am Schluss der Reihe steht eine Energieform, die nicht mehr nutzbar ist. Wie heisst sie?

---