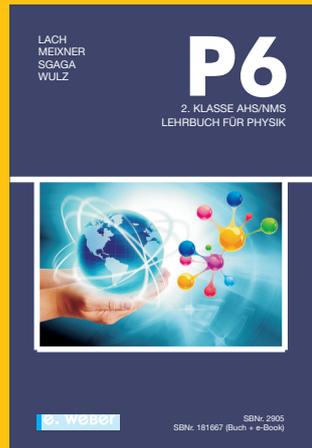


Umschlagbild: © Pixabay

# 2019

## Sekundarstufe I

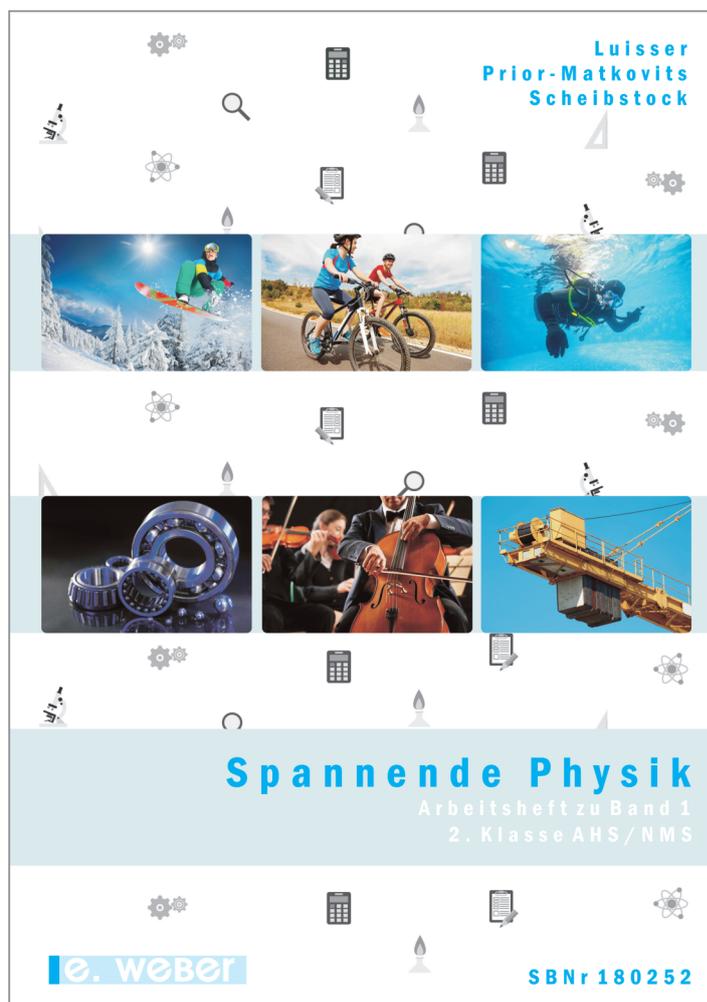
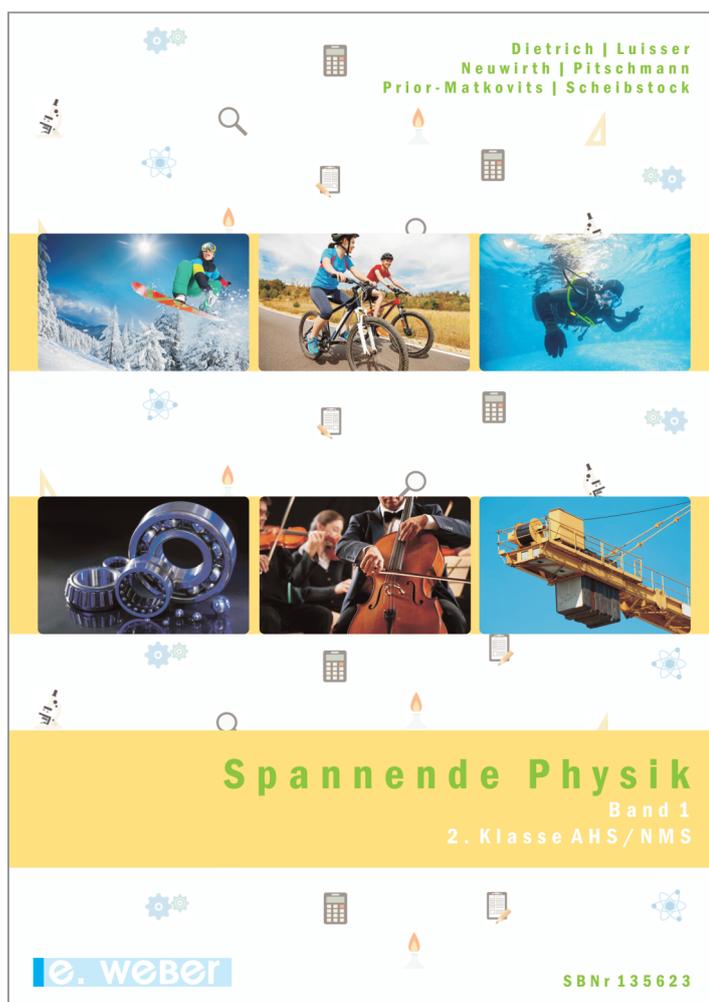


## Chemie - Physik

Preisliste Schulbuch  
Preisliste Periodensysteme



## Spannende Physik 2. Klasse



„Spannende Physik“ ist unsere aktuelle Schulbuchreihe für Physik an der Sekundarstufe 1. Sie wurde von einem österreichischen Autorenteam unter der Leitung von HR Mag. Jürgen Neuwirth (Bildungsdirektion Burgenland) entwickelt.

Das Lehrbuch zeichnet sich aus durch:

- + modernes Doppelseiten-Layout
- + viele Übungs- und Wiederholungsfragen mit Lösungsteil
- + einfache, leicht durchführbare Versuche
- + downloadbares Vokabelverzeichnis in Deutsch-Englisch-Türkisch-Bosnisch/Kroatisch/Serbisch

Für Band 1 gibt es auch ein eigenes online-Quiz auf [www.esquirrel.at](http://www.esquirrel.at) - damit digitales Lernen von Anfang an gelingt!

Das neue Arbeitsheft ergänzt das Lehrbuch durch vielfältige und differenzierte Übungsaufgaben, die nach Anforderungsniveaus gekennzeichnet sind und mit Symbolen auf die Handlungsdimensionen nach dem Kompetenzmodell in den Naturwissenschaften verweisen. Einzelne Aufgaben in englischer Sprache (auf einfachem Sprachniveau und mit Vokabelangaben) runden das Angebot für einen modernen Unterricht ab.

### Spannende Physik Lehrbuch 2. Klasse SEK I

**SBNr. 135623 (Buch) – Preis 8,66 €**  
**SBNr. 181662 (Buch + E-Book)**

### Spannende Physik Arbeitsheft 2. Klasse SEK I

**SBNr. 180252 – Preis 3,13 €**

Musterseiten aus Spannende Physik – 2. Klasse SEK I (BUCH)

### Kapitel 3: Von den Kräften

#### 2. Arten von Kräften und Gegenkräften

Beobachtungen im Alltag

- Durch die magnetische Kraft des Topfmagneten eines Magnetkrans können schwere Lasten hochgehoben werden.
- Die elastische Kraft von Gummibändern wird bei der Haarmode geschätzt.
- Beim Ausziehen eines Pullovers lassen elektrische Kräfte deine Haare zu Berge stehen.
- Springst du von einem Boot aus ins Wasser, bewegt sich das Boot in die entgegengesetzte Richtung.

#### Welche Arten von Kräften gibt es?

Neben der magnetischen, elektrischen und elastischen Kraft spielen auch andere Kräfte in unserem Leben eine Rolle. Mit deiner Muskelkraft kannst du Arbeit verrichten. Die Gewichtskraft deines Körpers ist nicht unerheblich für die Fortbewegung. Die Druckkraft von Flüssigkeiten in geschlossenen Gefäßen kann bei Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen oder bei hydraulischen Pressen genutzt werden. Sicher hast du bereits Bekanntheit mit elektrischen Kräften durch elektrostatische Aufladung gemacht.

Muskelkraft, Gewichtskraft, elektrische Kraft, magnetische Kraft, Druckkraft und elastische Kraft sind Beispiele für die Arten der Kräfte.

#### Wie macht sich Kraft und Gegenkraft bemerkbar?

Wer schon einmal von einem Boot ins Wasser gesprungen ist, hat bestimmt bemerkt, dass das Boot unter den Füßen „davontreibt“. Dabei wirkt eine Kraft auf den, der nach vorne ins Wasser springt, aber auch eine Kraft in entgegengesetzter Richtung, die das Boot nach hinten beschleunigt. Kräfte treten immer paarweise auf:

**V1:** Zwei Freunde stellen sich einander gegenüber auf je einem Skateboard (Abb. 26.2.). Sie halten sich an einem Seil fest. Was passiert, wenn

- der eine an dem Seil zieht?
- der andere an dem Seil zieht?
- beide an dem Seil ziehen?

Wie du bei V1 bemerken kannst, bewegen sie sich in allen drei Fällen aufeinander zu. Es ist egal, wer an dem Seil zieht. Es wirken auf beide Skateboards gleich große, aber entgegengesetzt gerichtete Kräfte. Man spricht auch von Wechselwirkung zwischen den Körpern.

**V2:** Verbinde zwei gleiche Federkraftmesser miteinander. Ziehe nur an einem Ende, dann am anderen Ende und zuletzt an beiden Enden gleichzeitig. Was zeigen die Kraftmesser an (Abb. 26.4.)?

Bei V2 zeigen beide Kraftmesser in allen Fällen dieselbe Größe der Kraft an. Es wirken also gleich große Kräfte auf die zwei Kraftmesser. Da aber die Auslenkungen der beiden Kraftmesser in entgegengesetzte Richtung weisen, haben auch die Kräfte entgegengesetzte Richtungen.

Das 3. Newtonsche Gesetz (auch Rückstoßprinzip genannt) besagt: Wenn von einem Körper eine Kraft auf einen zweiten Körper ausgeübt wird, dann übt auch der zweite Körper eine gleich große, aber entgegengesetzt gerichtete Kraft auf den ersten Körper aus. Wechselwirkung!

Seite 26

### Kapitel 3: Von den Kräften

#### Fortbewegung durch die Gegenkraft des Bodens

Beim Stehen übst du eine Kraft auf den Boden aus (Gewichtskraft), während der Boden eine Gegenkraft auf deine Füße ausübt. Wäre es nicht so, würdest du immer tiefer einsinken. Beim Gehen oder Laufen wirkt zusätzlich zur Gewichtskraft deines Körpers eine nach hinten gerichtete Kraft auf den Boden. Die Gegenkraft des Bodens wiederum ermöglicht deine Vorwärtsbewegung (Abb. 26.4.).

Die Gegenkraft des Bodens ermöglicht die Fortbewegung beim Gehen, Laufen und Fahren.

#### Fortbewegung durch die Gegenkraft des Wassers

Die Fortbewegung im Wasser basiert ebenfalls auf dem Rückstoßprinzip. Beim Schwimmen stoßen deine Hände das umgebende Wasser nach hinten. Die Gegenkraft des Wassers treibt deinen Körper nach vorne. Auch die Fische drängen mit ihren Flossen und Schiffe mit ihrer Schiffsschraube das Wasser nach hinten. Die Gegenkraft des Wassers bewirkt die Vorwärtsbewegung des Fisches (Abb. 27.1.) bzw. des Schiffes. Beim Gießen ist dir bestimmt schon aufgefallen, wie der Gartenschlauch wild „umhertanzt“, wenn er nicht festgehalten wird. Die ausgestoßenen Wassermassen üben auf das Ende des Gartenschlauches eine Gegenkraft aus, die den Schlauch „zum Tanzen bringt“ (Abb. 27.2.).

Die Gegenkraft des Wassers ermöglicht die Fortbewegung beim Schwimmen, Rudern und beim Antrieb von Schiffen mittels Schiffsschrauben.

#### Fortbewegung durch die Gegenkraft bei Gasen

Das Rückstoßprinzip gilt auch bei Gasen. Ein Motorflugzeug stößt Luftmassen mit Hilfe eines Propellers nach hinten. Die Gegenkraft der Luft beschleunigt das Flugzeug nach vorne. Bei einem Düsenflugzeug stößt das Düsentriebwerk Verbrennungsgase nach hinten aus und bewirkt durch das Rückstoßprinzip die Vorwärtsbewegung des Flugzeugs. Auch eine Rakete stößt ihre Verbrennungsgase mit hoher Geschwindigkeit nach hinten aus, um aufgrund des Rückstoßprinzips nach vorne beschleunigt zu werden (Abb. 27.3.). Das Rückstoßprinzip funktioniert auch im Weltraum, also im luftleeren Raum. Es ist ein Naturgesetz. Naturgesetze gelten überall im Universum!

**V3:** Blase einen Luftballon auf und lasse ihn anschließend los (Abb. 27.5.)! Der Luftballon fliegt wild umher. Die nach hinten ausströmende Luft sorgt durch ihre Gegenkraft für die Beschleunigung des Luftballons.

Die Gegenkraft bewegter Luft und Verbrennungsgase lässt Flugzeuge und Raketen vorwärts fliegen. Dieses Rückstoßprinzip ist die Grundlage für die Fortbewegung und ein Naturgesetz.

#### Interessant zu wissen ...

- Tintenfische können Wasser in einen körpereigenen Hohlraum einströmen lassen und anschließend wieder ausstoßen. Eine bestimmte Spezies kann dadurch sogar wie eine Rakete in einem 30 m weiten und sehr hohen Bogen aus dem Meer schießen. Mit ihrem Düsenantrieb erreichen diese Tintenfische Geschwindigkeiten bis zu 11,2 m/s (= 40,32 km/h).

Überprüfe dein Wissen Seite 75

Seite 27

Musterseiten aus Spannende Physik – 2. Klasse SEK I (Arbeitsheft)

### Kapitel 3 | Von den Kräften

#### Die Gewichtskraft

1. Ein Apfel fällt vom Baum (Grafik 1). Welche Aussage ist richtig?

Die Anziehungskraft, die den Apfel fallen lässt, geht nur von der Erde aus.

Zwischen Erde und Apfel herrscht eine gegenseitige Anziehungskraft.

Die Anziehungskraft der Erde hat nichts mit ihrer Masse zu tun.

Die Anziehungskraft des Apfels und anderer Körper wird von deren Masse bestimmt.

Der Apfel fällt im Normalfall lotrecht zum Erdmittelpunkt hin.

Zwischen einem Menschen und der Erde herrscht eine größere Anziehungskraft als zwischen einem Apfel und der Erde.

2. Das Gewicht (engl.: weight or force of gravity, symbol:  $F_G$ ) eines Körpers ist aus einer Beschreibung zu entnehmen. Welche Angabe(n) könnte(n) richtig sein?

$F_G = 230 \text{ kg}$    $F_G = 230 \text{ dm}^3$    $F_G = 230 \text{ N}$    $F_G = 230 \text{ Nm}$    $F_G = 0,23 \text{ kN}$

3. Zwei Körper (K 1 und K 2) haben die gleiche Masse. Unter welchen Voraussetzungen haben die beiden Körper auch die exakt gleiche Gewichtskraft?

Beschreibe zwei Beispiele, in welchen die zwei Körper nicht die exakt gleiche Gewichtskraft haben.

4. Wenn du einen Apfel in der Hand hältst, kannst du die Anziehungskraft zwischen Erde und Apfel spüren. Welche Aussage(n) ist/sind richtig?

Du musst eine kleinere entgegengerichtete Kraft aufbringen, damit der Apfel in Ruhe bleibt.

Du musst eine gleich große entgegengerichtete Kraft aufbringen, damit der Apfel in Ruhe bleibt.

Du musst eine größere entgegengerichtete Kraft aufbringen, damit der Apfel in Ruhe bleibt.

5. Calculate an object's force of gravity ( $F_G$ ) with a mass of 30 kg.

on Earth:  $F_G =$  \_\_\_\_\_ on the Moon:  $F_G =$  \_\_\_\_\_

6. Du weißt, dass die Erde große Anziehungskraft besitzt und an ihren Polen leicht abgeflacht ist. Welche Aussage ist richtig?

Die Gewichtskraft der Körper ist auf der Erde überall gleich groß.

Die Gewichtskraft der Körper ist am Äquator am größten.

Die Gewichtskraft der Körper ist an den Polen am größten.

Begründe deine Antwort: \_\_\_\_\_

19

### Kapitel 4 | Alle Stoffe bestehen aus Teilchen

#### Aggregatzustände von Stoffen

1. Um welchen Aggregatzustand handelt es sich? Beschrifte richtig und begründe deine Lösung!

**N1**  
**W3**

**Aggregatzustand:** \_\_\_\_\_  
**Begründung:** \_\_\_\_\_

**Aggregatzustand:** \_\_\_\_\_  
**Begründung:** \_\_\_\_\_

**Aggregatzustand:** \_\_\_\_\_  
**Begründung:** \_\_\_\_\_

2. Zeichne das entsprechende Teilchenmodell in das Kästchen unterhalb der Bilder und ordne die vorgegebenen Begriffe richtig zu!

**N2**  
**W1**  
**W3**

- o Teilchen wenig geordnet, Teilchen leicht beweglich, gasförmig,
- o flüssig, Teilchen völlig ungeordnet, Teilchen kaum beweglich,
- o Teilchen exakt geordnet, fest, Teilchen frei beweglich

**paper towel**  
**Küchenpapier**

**pine needle**  
**Kiefernadel**

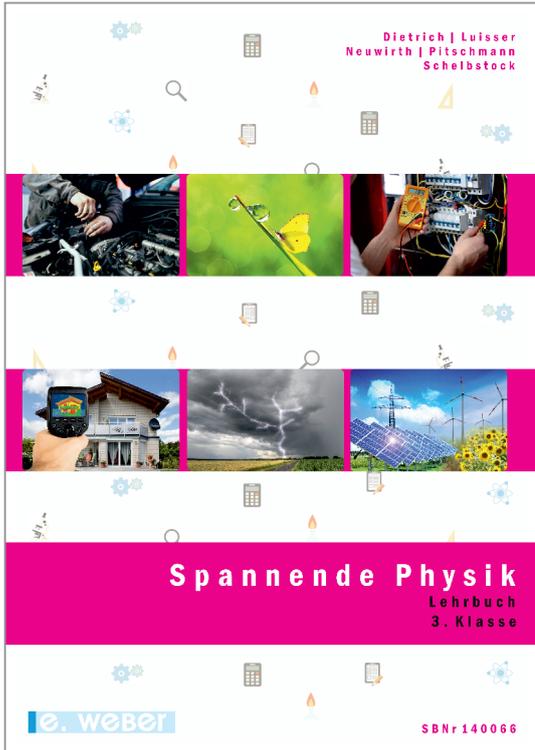
**surface tension of water**  
**Oberflächenspannung von Wasser**

3. Kohäsion/cohesion or Adhäsion/adhesion? Read the statements and tick the right box. For the pronunciation [www.dict.cc](http://www.dict.cc)

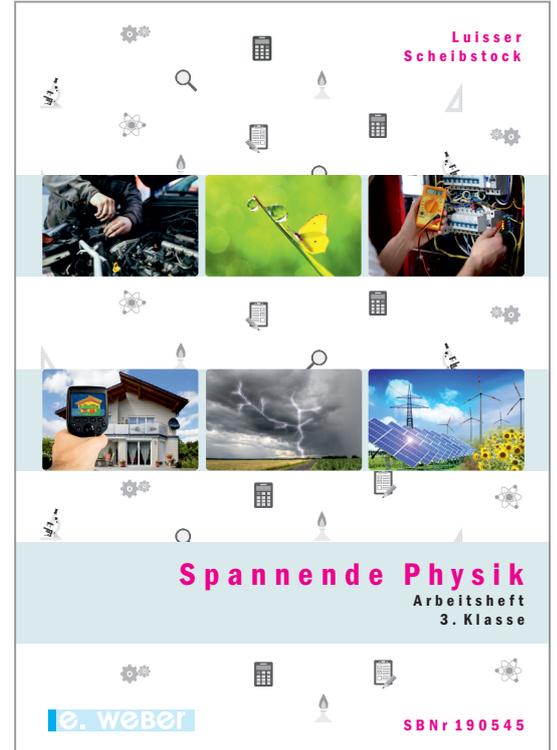
Statements	cohesion	adhesion
Water molecules cohere or stick together, forming a kind of skin called surface tension.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
It causes two different materials to stick together.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
It makes a water drop a drop. ©	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A water drop is stuck to the end of a pine needle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Water climbing up a paper towel that has been dipped into a glass of water ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23

# Spannende Physik 3. Klasse - Neue Auflage 2019

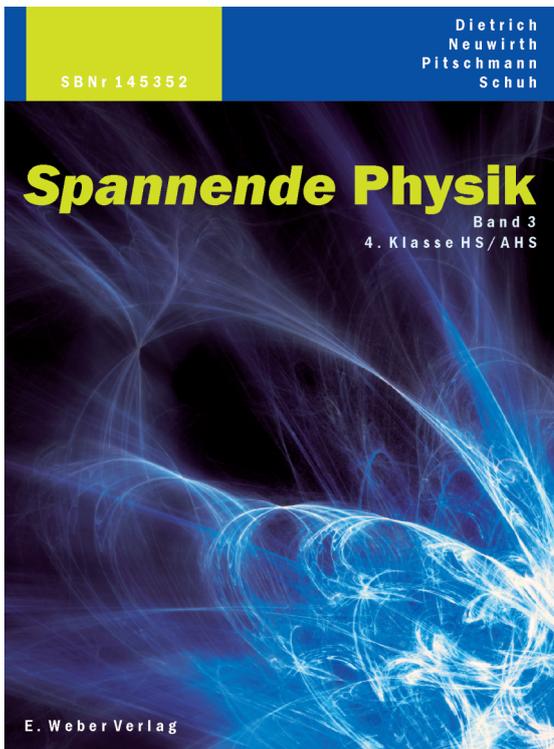


**Spannende Physik Lehrbuch Band 2**  
**3. Klasse SEK I**  
**SBNr. 140066 – Preis 9,46 €**  
**SBNr. 181663 (Buch + E-Book)**

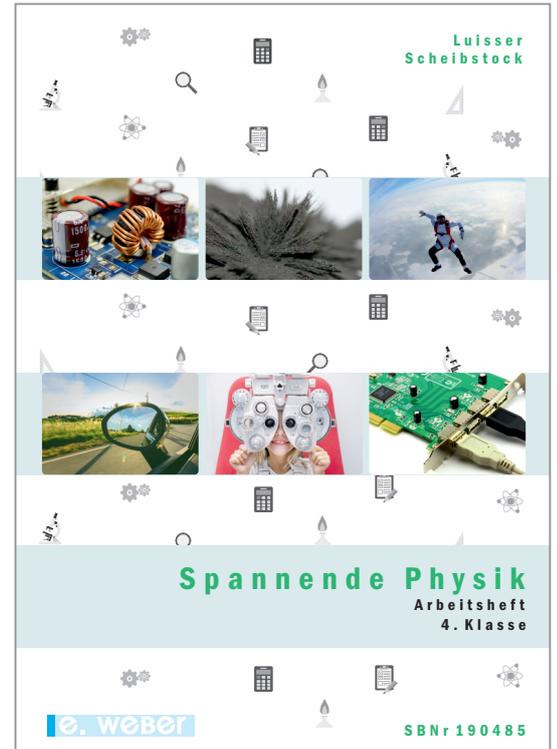


**Spannende Physik Arbeitsheft Band 2**  
**3. Klasse SEK I**  
**SBNr. 190545 – Preis 3,30 €**

# Spannende Physik 4. Klasse



**Spannende Physik Lehrbuch Band 3**  
**4. Klasse SEK I**  
**SBNr. 145352 – Preis 9,50 €**  
**SBNr. 181664 (Buch + E-Book)**



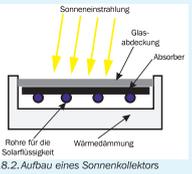
**Spannende Physik Arbeitsheft Band 3**  
**4. Klasse SEK I**  
**SBNr. 190485 – Preis 3,30 €**

Musterseiten aus Spannende Physik - 3. Klasse SEK I (BUCH)

Kapitel 1: Unser Leben im Wärmebad



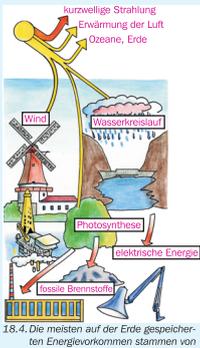
18.1. Umweltfreundlich beheizen: Sonnenkollektoren werden zur Unterstützung der Zentralheizung und zur Warmwasserbereitung verwendet.



18.2. Aufbau eines Sonnenkollektors



18.3. Eine umweltfreundliche Möglichkeit, elektrische Energie zu erzeugen, sind Windkraftwerke, wie hier bei Parndorf im Burgenland.



18.4. Die meisten auf der Erde gespeicherten Energievorkommen stammen von der Sonne.

8. Alternative Energiequellen

Beobachtungen im Alltag
• Gute Ideen zur alternativen Energiegewinnung werden oft öffentlich hervorgehoben und mit Auszeichnungen und Preisen „belehrt“.

Welche Bedeutung haben alternative Energiequellen und welche Nutzungsmöglichkeiten gibt es?

In fossilen Brennstoffen (Kohle, Erdöl, Erdgas), die aus toten Pflanzen und Tieren im Verlauf von Jahrmillionen entstanden sind, ist die aufgenommene Sonnenenergie gespeichert (siehe S. 8 „Wärme durch Brennstoffe“).

Die Nutzung alternativer Energieträger ist aus oben genannten Gründen unerlässlich. Möglichkeiten dazu bieten Solarzellen, Sonnenkollektoren (Abb. 18.1.) und Windgeneratoren (Abb. 18.3.) zur Erzeugung von elektrischem Strom oder Wärmepumpen.

Zum Schutz unserer Umwelt hat die Nutzung alternativer Energiequellen durch Sonnenkollektoren, Wärmepumpen, Windgeneratoren, Solarzellen oder z. B. Treibstoff aus Pflanzen („Biodiesel“) große Bedeutung.

Wie werden Sonnenkollektoren genutzt?

Sonnenkollektoren nutzen die Wärmestrahlung der Sonne zur Warmwasserbereitung (Abb. 18.2.). Eine schwarz lackierte Kupfer- oder Aluminiumplatte (Absorber) nimmt einen Großteil der Wärmeenergie auf und überträgt diese auf das darunter in Schläuchen zirkulierende Wasser (Solarflüssigkeit).

Auf dem Dach montierte Kollektoren absorbieren die einfallende Sonnenenergie mit etwa 1 kJ pro Sekunde und Quadratmeter. Die erwärmte Solarflüssigkeit kann in eine angeschlossene Heizung oder in einen Warmwasserspeicher transportiert werden.

Die Wärmeaufnahme der Kollektoren hängt von der Sonneneinstrahlung ab. Diese ändert sich im Laufe des Tages und des Jahres. Die Wärmeaufnahme der Kollektoren ist daher Schwankungen unterworfen.

Kapitel 1: Unser Leben im Wärmebad

Sonnenkollektoren absorbieren die Wärmestrahlung der Sonne zur Erwärmung von in Schläuchen zirkulierendem Wasser. Sie können zur Unterstützung der Zentralheizung und der Warmwasserbereitung verwendet werden.

Welche Bedeutung haben Energiesparmaßnahmen?

Wärme spielt auch in der Berufswelt eine große Rolle. Große Mengen an Wärmeenergie werden z. B. zur Herstellung und Formgebung von Metallen (Abb. 19.1.) und Kunststoffen benötigt.

Um Energie und damit Kosten zu sparen und auch die Umwelt zu entlasten, wird immer mehr versucht, Metalle, aber auch Kunststoffe, wiederverwerten und einer Wiederverwendung zuzuführen (= zu recyceln, Abb. 19.2.).

Um die Umwelt zu entlasten, sind Energiesparmaßnahmen von besonderer Bedeutung. Der Wiederverwendung (Recycling) von Metallen und Kunststoffen kommt dabei große Bedeutung zu.

Mögliche positive Beiträge für die Erhaltung einer gesunden Umwelt aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht:

- „Energiefresser“ und ökologisch bedenkliche Leuchten können ersetzt werden (z. B. Sanierung von Straßenbeleuchtungen in Gemeinden).
• Förderung von Fahrzeugen mit alternativem Antrieb
• Produktion von Fahrzeugen mit geringerem Gewicht bringt Kraftstoffersparnis.

Was jeder Einzelne tun kann:

- Bewusst einkaufen, um Abfälle zu vermeiden
• Wirke der Lebensmittelverschwendung entgegen (Abb. 19.3.).
• Kaufe regionale Produkte.
• Pullover anziehen anstatt die Heizung stärker aufzudrehen
• Nicht mehr Teewasser kochen als man benötigt
• Wäsche in der Waschmaschine nicht zu heiß waschen
• Elektrogeräte nicht im Standby-Modus laufen lassen (Abb. 19.4.)

Fallen dir noch andere Möglichkeiten ein?
• Ökologie – Wechselbeziehung zwischen der belebten und unbelebten Umwelt (also zwischen den Lebewesen, dem Klima, dem Boden, dem Wasser und der Luft)



19.1. Verformung von Metall durch Wärme



19.2. Der Weg des Recyclings



19.3. Lebensmittelverschwendung

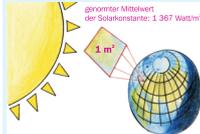


19.4. Elektrogeräte im Standby-Modus sind Energiefresser.

Kapitel 1: Unser Leben im Wärmebad



20.1. Temperatur an der Sonnenoberfläche ca. 6 000 °C, Innentemperatur ca. 15 Millionen °C



20.2. Solarkonstante



20.3. Auf der zur Sonne gewandten Seite der Erde ist Tag, auf der abgewandten Seite Nacht.



20.4. Vollmond am Mittag, die Polarnacht im Adventsdalen, südlich von Longyearbyen, Spitzbergen, neigt sich dem Erde zu. Polartag und Polarnacht: An den Polen dauert es jeweils ca. ein halbes Jahr, bis der Tag die Nacht ablöst.

9. Die Sonne als Energiequelle der Erde

Beobachtungen im Alltag
• Die Sonne schenkt uns Licht und Wärme. Sie beeinflusst das Klima und das Wettergeschehen.
• Es gibt Tag und Nacht sowie die Jahreszeiten.

Wie entsteht die Temperatur auf unserer Erde?

V1: Stelle ein Glas mit kaltem Sand in die Mittagssonne. Miss die Temperatur vorher und nach ca. 1 bis 2 Stunden mit einem Thermometer. Notiere die Temperaturen. Vielleicht kannst du von diesem Versuch ein Video machen.

Die ca. 5 Milliarden Jahre alte Sonne strahlt ungeheure Energiemengen ab. Die von 1 m² Sonnenoberfläche abgestrahlte Energiemenge beträgt 63 000 kJ in einer Sekunde. Dies entspricht der Leistung von 63 000 glühenden Herdplatten auf 1 m². Allerdings trifft nur ein kleiner Teil der Sonnenenergie von der 150 Millionen Kilometer entfernten Sonne auf unsere Erdatmosphäre.

Die Erdoberfläche wird nicht überall gleichmäßig bestrahlt, da sich bei schrägem Einfall der Sonnenstrahlen der Energieanteil verringert. Die Sonnenstrahlen treffen z. B. am Äquator steiler auf die Erdoberfläche, daher erfolgt dort eine stärkere Erwärmung als in den anderen Gebieten (tropisches Klima). Die Temperatur nimmt also vom Äquator zu den Polen hin ab (Siehe auch V6 und Abb. 15.4 auf S. 15).

Die Erwärmung der Luft wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Dazu zählen unter vielen anderen von der Sonnenenergie verursachte atmosphärische Prozesse wie Windsysteme, Meeresströmungen und der Wasserkreislauf. Im Zusammenspiel aller Faktoren ergibt sich eine mittlere Temperatur auf der Erdoberfläche von + 15 °C. (Siehe auch S. 16 „Was ist der Treibhauseffekt?“)

Die Temperatur auf der Erde entsteht durch die Energie der Sonne. Die Atmosphäre der Erde schützt vor Überhitzung und zu schneller Auskühlung sowie vor schädlicher Strahlung aus dem Weltraum.

Wie entstehen Tag und Nacht?

Die Sonneneinstrahlung ändert sich durch die Drehung der Erde um ihre Achse und bewirkt Tag und Nacht. Auf der zur Sonne zugewandten Seite der Erde ist Tag, während auf der abgewandten Seite Nacht ist. Nach unseren Zeitmaßen dauert ein Tag von Mitternacht bis Mitternacht und wird mit 24 Stunden gerechnet. Jedoch dauert die Drehung der Erde um ihre Erdachse nur ca. 23 h 56 min und 4,1 s. Ein Ausgleich bei unserer Zeitrechnung ist daher ab und zu notwendig (siehe S. 21“).

V2: Beleuchte die Hälfte eines Globus mit einer geeigneten Lichtquelle bei verdunkeltem Raum. Durch Drehen des Globus kannst du zeigen, wie Tag und Nacht entstehen. Beobachte dabei auch den Nord- und Südpol (Abb. 20.4.).

Kapitel 1: Unser Leben im Wärmebad

Bei V2 kannst du erkennen, dass durch die schräge Erdachse (über zeitliche Perioden der Nord- und Südpol anhaltend beleuchtet bzw. nicht beleuchtet ist. Man spricht von Polartag (Mitternachtssonne) oder Polarnacht.

Durch die Drehung der Erde um ihre eigene Achse entstehen Tag und Nacht. Ein Tag auf der Erde dauert nach unseren Zeitmaßen 24 Stunden von Mitternacht bis Mitternacht.

Wie entstehen die vier Jahreszeiten?

Durch die Bewegung der Erde um die Sonne in etwas mehr als 365 Tagen bei geneigter Erdoberfläche entstehen die vier Jahreszeiten Frühling, Sommer, Herbst und Winter in bestimmten Regionen der Erde (Abb. 21.1. und 21.2.). Die unterschiedlich starke Sonneneinstrahlung auf die Erde während des Jahres ist durch die Neigung der Erdachse unter einem Winkel von 23,5° (somit 66,5° gegenüber der Bahnebene) sowie durch die ellipsoide Gestalt der Erde (an den Polen abgeplattete Erdkugel) begründet. Wegen der geneigten Erdoberfläche fallen im Juni die Sonnenstrahlen steiler auf die Nordhalbkugel. Man sieht die Sonne höher am Himmel stehen. Die Schatten werden kürzer (Abb. 21.3.). Es ist Sommer (siehe auch V6, S. 16 – Steilerer Einfallswinkel der Strahlung ergibt eine stärkere Erwärmung). Die Südhalbkugel ist zu dieser Zeit von der Sonne abgewandt. Die Sonnenstrahlen fallen flacher ein. Dort ist im Juni Winter. Ein halbes Jahr später sind diese Verhältnisse umgekehrt (Abb. 21.1.).

V3: Beleuchte einen Körper (z. B. einen größeren Holzblock) im verdunkelten Raum zunächst von oben, dann seitlich in einem bestimmten Winkel mit einer Lichtquelle (z. B. Taschenlampe). Verändere den Winkel. Beobachte die verschiedenen Schattenlängen.

Die vier Jahreszeiten entstehen durch die Bewegung der Erde um die Sonne bei geneigter Erdoberfläche. 1 Jahr wird mit 365 Tagen gerechnet.

\*Da der Umlauf der Erde um die Sonne in einem Jahr mehr als 365 Tage dauert (genauer 365 Tage 5 Stunden sowie einige Minuten und Sekunden), muss ab und zu eine Korrektur unserer Zeitrechnung vorgenommen werden. In der Regel gibt es daher alle vier Jahre ein Schaltjahr, mit dem durch einen zusätzlichen Tag im Februar der Ausgleich erfolgt.

Welche weiteren Auswirkungen hat die Energie der Sonne auf unsere Natur?

Die auf der Erdoberfläche eintreffende Sonnenenergie wird zu einem kleinen Teil von der Luft und zu einem größeren Teil von Erde und Wasser aufgenommen. Unter anderem dient diese Energie der Bildung von Niederschlägen (Wasserkreislauf), zur Erzeugung von Wind und Wellen und zur Bildung von Biomasse. Unter Biomasse versteht man lebende und wachsende Materie wie Holz, Pflanzen und die daraus resultierenden Abfallstoffe.

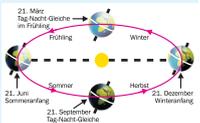
Die Sonnenenergie bewirkt den Wasserkreislauf, Wind und Wellen und die Bildung der Biomasse.

Interessant zu wissen ...

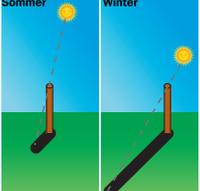
Von der Sonne wird auch der sogenannte „Sonnenwind“ ausgesendet. Dieser besteht aus elektrisch geladenen Teilchen (Näheres zu „elektrisch geladenen Teilchen“ in Kapitel 2). Der Sonnenwind kann unterschiedlich stark sein und manchmal Navigationssysteme und andere empfindliche elektronische Geräte oder sogar Kraftwerke außer Betrieb setzen.



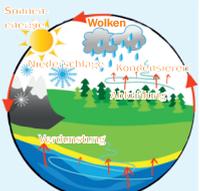
21.1. Im Juni ist die Nordhalbkugel der Sonne zugewandt. Die Sonnenstrahlen treffen steiler auf. Es ist Sommer, während auf der Südhalbkugel Winter ist.



21.2. Die Jahreszeiten auf der Nordhalbkugel der Erde.



21.3. Im Sommer sind die Schatten kürzer.



21.4. Wasserkreislauf

Musterseiten aus Spannende Physik - 3. Klasse SEK I (Arbeitsheft)

### Kapitel 1 | Unser Leben im Wärmebad

#### Verdampfen beim Sieden / Evaporation

1. Kreuze die passenden Merkmale an.

N1 W1	<b>Verdampfen beim Sieden</b>	
	<input type="checkbox"/> ... geschieht bei jeder Temperatur	
	<input type="checkbox"/> Eine bestimmte Temperatur muss erreicht sein.	
	<input type="checkbox"/> Es bilden sich Dampfblasen.	
	<input type="checkbox"/> ... ist vom Druck abhängig	
	<input type="checkbox"/> Stoff geht vom gasförmigen in den flüssigen Zustand über.	
	<input type="checkbox"/> Die schnellsten Teilchen verlassen den Verband.	

2. Ergänze: Je stärker (geringer) der Druck auf eine Flüssigkeit ist, desto \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_\_ ) ist der Siedepunkt dieser Flüssigkeit.

3. Notiere den Siedepunkt von Wasser (Meeresniveauhöhe) und erkläre dann die Vorteile eines Druckkochtopfs. Siedepunkt von Wasser: \_\_\_\_\_  
Vorteile eines Druckkochtopfs: \_\_\_\_\_



4. Kochendes Wasser am Küchenherd sprudelt stärker, wenn man der Herdplatte mehr Strom zuführt. Welche Aussagen dazu hältst du für richtig? Kreuze an!  
Bei stärker sprudelndem Wasser  
 wird das Gemüse rascher weich     verbraucht man mehr Energie bei gleicher Zeitdauer  
 ist die Siedetemperatur höher als bei schwach sprudelndem Wasser

5. Write the sentence parts in the right box and form correct sentences.

N2 W1	Evaporation is a process through which matter changes	
	When a liquid turns into a gas or vapour	
	Evaporation is important	

**Sentence parts:**  
... we call this evaporation.  
... to our earth's water cycle.    ... from one state to another.

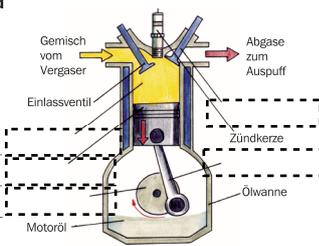
water cycle – Wasserkreislauf    vapour Dampf Dunst  
state Zustand

6. Kann man mit einer Kerzenflamme Wasser in einem Eisbecher aus Papier zum Sieden bringen? Plane und protokolliere ein Experiment zu deiner Vermutung und erkläre das Ergebnis.  
Information: Kerzenflammen haben in der Spitze ihre höchste Temperatur von 1 000 °C und mehr. Sei vorsichtig bei deinen Experimenten und triff Sicherheitsvorkehrungen! Hitzebeständige Unterlage, eventuell Handschuhe, Arbeitsmantel!

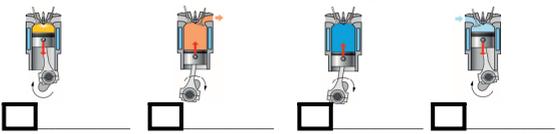
### Kapitel 1 | Unser Leben im Wärmebad

#### Verbrennungsmotoren / Combustion engines

1. **Fremdzündung durch Zündkerzen:** Ergänze die fehlenden Beschriftungen in der Abbildung.  
Beschreibe kurz die **Selbstzündung** bei Dieselmotoren:



2. Bringe die vier Takte des Viertakt-Ottomotors durch Nummerierung der Kästchen mit 1., 2., 3. und 4. in die richtige Reihenfolge und benenne die vier Takte genauer.



English: \_\_\_\_\_  
Match the English words to your German results above: intake, compression, power, exhaust.

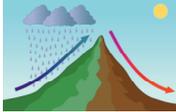
3. Welche genannten Aufgaben könnten für einen Entwicklungsingenieur im Bereich der Fahrzeugtechnik von Bedeutung sein? Kreuze an!  
 Verbesserungsmaßnahmen in der Motorenentwicklung  
 Planung, Betreuung und Auswertung von Versuchen  
 Erarbeitung aussagekräftiger und werbeträchtiger Namen für Automodelle  
 Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen

4. Zweitaktmotoren sind kostengünstig und leicht. Sie werden z. B. in Motorrädern, Mopeds, Karts oder Ketten Sägen verwendet. Benenne und notiere die zwei Takte eines Zweitaktmotors:  
1. Takt: \_\_\_\_\_ 2. Takt: \_\_\_\_\_

5. Kreuze mögliche, sinnvolle Begründungen zu den jeweiligen Aussagen an!

N3 E2 S4	Besonders im Winter sieht man oft weißen Rauch aus dem Auspuff eines Autos aufsteigen. <input type="checkbox"/> Die weiße Farbe erhalten die Abgase durch die Kälte. <input type="checkbox"/> In den Abgasen ist Wasserdampf enthalten.	Schwarzer Rauch kommt aus dem Auspuff eines Autos. <input type="checkbox"/> Mögliche Ursache können Rußpartikel sein, die sich im Auspuff gesammelt haben. <input type="checkbox"/> Motor bekommt nicht genügend Sauerstoff für eine saubere Verbrennung.
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Erkläre, wie Föhn entsteht! Trage die Wörter an den entsprechenden Stellen ein!



Föhn ist ein \_\_\_\_\_.  
Warme und \_\_\_\_\_  
steigt an den \_\_\_\_\_ auf und  
\_\_\_\_\_.

Durch \_\_\_\_\_ kommt es zur Wolkenbildung und zu Niederschlägen. Am Alpenhauptkamm ist die Luft nahezu \_\_\_\_\_. Sie stürzt ins \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ sich dabei. Heftige \_\_\_\_\_ können entstehen.

feuchte, trocken-warmer, Fallwind, Föhnwinde, Mittelmeerluft, Kondensation, kühlt, ab, Alpen, erwärmt, trocken, Tal

6. Finde eine passende Fragestellung!  
a) Frage: \_\_\_\_\_  
Antwort: Kalte Luft schiebt sich wie ein Keil unter die warme Luft.  
b) Frage: \_\_\_\_\_  
Antwort: Sie entstehen durch den Druckausgleich zwischen Hoch- und Tiefdruckgebieten.  
c) Frage: \_\_\_\_\_  
Antwort: Das ist ein Gerät zur Messung von Windgeschwindigkeiten.

7. Kreuzworträtsel  
a) Wind in Asien  
b) rotierende Windhosen (häufig in Nordamerika)  
c) Wetterverhältnisse eines Gebietes über einen längeren Zeitraum hinweg  
d) System zur Beschreibung von Windgeschwindigkeiten  
e) Übergang von den gasförmigen in den flüssigen Zustand

a)										
b)										
c)										
d)										
e)										

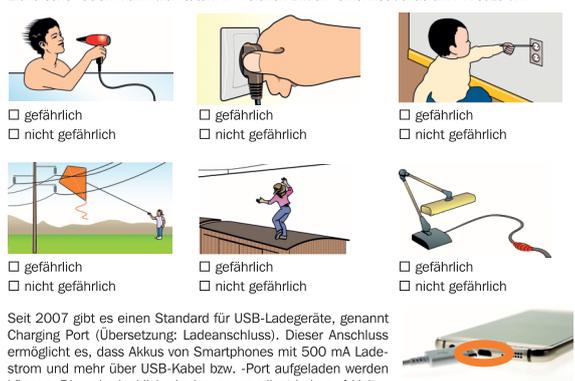
8. Cross out the wrong words/phrases. Complete with the right words/phrases:  
Write down the different types of clouds: Words: stratus, cirrus, tubus, nimbus, cumulus  
Which country has the most tornados? Words: Canada, USA, China, Australia  
Name of a scientist who studies weather. Words: psychologist, meteorologist, anaesthesiologist  
What is an anemometer used for? Words: ... for measuring rainfall, ... for measuring wind velocity

velocity Geschwindigkeit

### Kapitel 3 | Elektrotechnik macht vieles möglich

#### Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom

1. Elektrischer Strom kann dich töten. In welchen Bildern erkennst du Gefahr? Kreuze an!



gefährlich     gefährlich     gefährlich  
 nicht gefährlich     nicht gefährlich     nicht gefährlich

2. Seit 2007 gibt es einen Standard für USB-Ladegeräte, genannt Charging Port (Übersetzung: Ladeanschluss). Dieser Anschluss ermöglicht es, dass Akkus von Smartphones mit 500 mA Ladestrom und mehr über USB-Kabel bzw. -Port aufgeladen werden können. Die unbedenkliche Ladespannung liegt bei ca. 4 Volt.  
Was meinst du? Ist es gefährlich, ein Smartphone, das gerade geladen wird, in eine mit Wasser gefüllte Badewanne, in der du sitzt, hineinfallen zu lassen? Kreuze an!  
 ungefährlich     lebensgefährlich

3. Richtig oder falsch? Streiche die falsche Antwort durch und kreise die richtige Antwort ein!  
Ein Handwerker im Haus ist in den Stromkreis geraten.  
Handlung 1: Peter versucht sofort diesen Mann an seinem Gewand zu packen, um ihn aus dem Stromkreis zu ziehen.  
Antwort: RICHTIG FALSCH  
Handlung 2: Peter unterbricht sofort den Stromkreis, indem er den Stecker des defekten Werkzeuges aus der Steckdose zieht.  
Antwort: RICHTIG FALSCH  
Handlung 3: Peter versucht sofort das Werkzeug des Arbeiters zu schnappen, um es von ihm wegzuziehen.  
Antwort: RICHTIG FALSCH

Musterseiten aus Spannende Physik Band 3 - 4. Klasse SEK I (BUCH)

### Kapitel 1: Elektrizität bestimmt unser Leben

**18.1. Prinzip des Generators.** Der rotierende Magnet magnetisiert den Eisenkern dauernd um. Es wird Wechselspannung induziert.

**18.2. Wechselspannung mit dem Oszilloskop sichtbar gemacht**

**18.3. Aufbau eines Wechselspannungsgenerators**

**18.4. Entstehung von Wechselstrom bei der Drehung der Leiterschleife im Magnetfeld**

**9. Der Wechselstromgenerator**

Beobachtung im Alltag

- Fahrraddynamos erzeugen Strom für die Fahrradbeleuchtung. Sie haben eine geringe Größe.
- Stromerzeuger in Kraftwerken können eine Höhe und eine Länge von einigen Metern aufweisen und mehrere hundert Tonnen wiegen.

**Nach welchem Prinzip funktioniert ein Generator für Wechselstrom?**

Generatoren gewährleisten eine dauerhafte Stromerzeugung. Dazu ist ein bestimmter Aufbau notwendig.

**V1:** Hänge einen Hufeisenmagneten an einen Faden über eine Spule mit Eisenkern (Abb. 18.1.). Schließe an die Spule ein empfindliches Voltmeter an. Verdrehe nun den Faden und lasse dann los. Beobachte das Messgerät! Erkläre das Ergebnis!

Bei V1 schlägt der Zeiger des Messgeräts abwechselnd nach links und nach rechts aus. Bei jeder Umdrehung des Magneten wird der Eisenkern im Inneren der Spule umgepolt. Durch die Änderung des Magnetfeldes in der Spule entsteht eine Induktionsspannung. Eine solche Anordnung stellt die einfachste Form eines Generators dar. Schließt man anstelle des Voltmeters ein Oszilloskop an die Spule, kann man die erzeugte Spannung veranschaulichen (Abb. 18.2.). Es entsteht Wechselspannung.

Der Aufbau eines einfachen Generators ist vergleichbar mit dem eines Elektromotors. Eine bewegliche Spule (Rotor) befindet sich in einem Magnetfeld eines Dauer- oder Elektromagneten. Doch wird hier im Unterschied zum Elektromotor die Spule nicht an eine Stromquelle angeschlossen, sondern durch mechanische Kräfte angetrieben. Infolge ihrer Bewegung im Magnetfeld wird in ihr eine Wechselspannung induziert, die über die Schleifringe und Bürsten abgegriffen wird (Abb. 18.3.).

Ein Generator wandelt mit Hilfe des Induktionsprinzips mechanische Energie (Bewegungsenergie) in elektrische Energie um.

**Wie entsteht Wechselstrom und Wechselspannung im Generator?**

Die Entstehung der Wechselspannung in der Spule kann mit Hilfe einer Leiterschleife, die sich im Magnetfeld gleichmäßig dreht (Abb. 18.4.), erklärt werden: Die Leiterschleife steht in ihrer Ausgangsposition senkrecht zu den magnetischen Feldlinien, die durch sie hindurch gehen. Nach einer Vierteldrehung steht dann die Leiterschleife parallel zu den Feldlinien. Die Induktionsspannung und somit auch der von ihr hervorgerufene Strom nehmen den größten Wert an. Bei der zweiten Vierteldrehung steigt die Anzahl der umschlossenen Feldlinien wieder auf den Ausgangswert. Spannung und Stromstärke haben wieder den Wert Null. Die Magnetfeldlinien zeigen jetzt von der Spule aus gesehen in die andere Richtung. Beim Weiterdrehen kehrt sich daher auch die Richtung des Induktionsstromes um.

Man erhält also einen Stromfluss, dessen Richtung sich periodisch ändert – den **Wechselstrom**. Er wird durch die in der Leiterschleife induzierte Wechselspannung hervorgerufen.

**Seite 18**

### Kapitel 1: Elektrizität bestimmt unser Leben

Ort besitzen Generatoren jedoch einen feststehenden sogenannten Stator. Auf diesem sitzen die Induktionsspulen. Zwischen den stillstehenden Spulen dreht sich der Läufer oder Rotor mit Feldmagnet (Permanent- oder Elektromagnet). In den Induktionsspulen wird dann Induktionsspannung erzeugt (Abb. 19.1.).

Bei den meisten Generatoren dreht sich ein Läufer (mit Permanent- oder Elektromagneten) zwischen stillstehenden Induktionsspulen (Stator). Dabei entstehen Wechselstrom und Wechselspannung.

**Beispiele für Generatoren**

**Generatoren in Kraftwerken** erzeugen hohe Spannungen. Bei solch hohen Spannungen tritt bei der Stromabnahme an den Schleifringen einer rotierenden Induktionsspule (wie in Abb. 18.3) Funkenbildung auf. Diese vermeidet man, indem man die Spule zur Erzeugung des Magnetfeldes rotieren lässt (Abb. 19.1.). An den unbeweglichen Induktionsspulen des Stators kann dann der Induktionsstrom ohne Schleifkontakte direkt abgegriffen werden. Für die Versorgung der bewegten Feldspule im Rotor mit Gleichspannung ist nur eine relativ geringe Spannung notwendig, sodass es zu keiner wesentlichen Funkenbildung kommt.

Da der Feldmagnet (Rotor) ein Elektromagnet ist, kann man über die Stromzufuhr seine Stärke und damit die in den Induktionsspulen induzierte Spannung verändern. Die **Frequenz** des Wechselstromes (Anzahl der **Schwingungen\* pro Sekunde**) wird durch die Drehgeschwindigkeit des Rotors bestimmt. Eine **230-V-Wechselspannung aus unserem Stromnetz hat eine Frequenz (f) von 50 Hertz (Hz) (= 50 Schwingungen pro Sekunde)**.

Ein einfacher Generator befindet sich auch an deinem Fahrrad. Es ist der **Fahrraddynamo** (Abb. 19.3.). Die Wicklungen der Spule sind auf einem Anker angebracht, der sich im Feld eines Dauermagneten dreht. Der Strom wird mittels kleiner Kohlebürsten vom Schleifring abgegriffen. Es gibt jedoch auch Modelle, bei denen der Dauermagnet den Rotor bildet (z. B. beim Nabendynamo, Abb. 17.2.).

Fahrraddynamos erzeugen eine unegulierte Spannung. Sie ist von der Fahrgeschwindigkeit und der Anzahl der elektrischen Verbraucher abhängig. Fällt zum Beispiel durch einen Defekt der Frontscheinwerfer aus, so kann es zu einer Überspannung kommen, was das Durchbrennen der Glühbirne im Rücklicht zur Folge haben kann. Zu den Leuchten am Fahrrad führt nur ein Kabel vom Dynamo hin. Die Rückleitung zum Dynamo erfolgt über den Rahmen des Fahrrades.

Auch im **Auto** befindet sich ein Generator. Man nennt ihn **Lichtmaschine** (Abb. 19.4.). Die Lichtmaschine wird vom Motor über einen Riemen angetrieben. Sie erzeugt bei laufendem Motor den Strom für die elektrischen Geräte im Auto und lädt auch den Bleiakku im Auto wieder auf (siehe dazu auch Kapitel 7.2. im Physikbuch der 3. Klasse). In der Umgangssprache wird der Bleiakku im Auto auch als **Autobatterie** bezeichnet. (Erinnere dich an den Unterschied zwischen Akku und Batterie)

Generatoren zur Erzeugung hoher Spannungen gibt es in Kraftwerken. Einfache, kleinere Generatoren sind die Lichtmaschine im Auto und der Fahrraddynamo.

**Interessant zu wissen ...**

Einige Fahrradlampen für Dynamos besitzen einen USB-Port, mit dem man andere Geräte, wie z. B. Handys/Smartphones oder Navigationsgeräte, während der Fahrt aufladen kann.

\* 1 Schwingung (= 1 Periode) ist eine Hin- und Herbewegung der Elektronen

**19.1. Modell eines Wechselstromgenerators**

**19.2. Generator in einem Museum**

**19.3. Aufbau eines Fahrraddynamos**

**19.4. Lichtmaschine im Auto**

**Seite 19**

Musterseiten aus Spannende Physik Band 3 - 4. Klasse SEK I (Arbeitsheft)

### Kapitel 2 | Die Welt des Sichtbaren

**Farbmischungen des Lichts / Color blends of light**

**1.** Erkläre den Begriff „Komplementärfarben“!

N1  
W1

**2.** Zeige das Zustandekommen der Farben durch Kennzeichnung mit **A** für **additive** und **S** für **subtraktive Farbmischung!**

N1  
N2  
W2

RGB-Farben	Blick durch einen Farbfilter
Farben am Handydisplay	gedrucktes Farbfoto

**3.** Welche Anwendungsbereiche für additive und subtraktive Farbmischungen sind hier versteckt? Finde die Lösungsbegriffe und ordne sie richtig zu!

N1  
W2

TRKUIDCSTAENNHTELR - HRENSSENF - KSEAMALTN - MNOTOIR

Additive Farbmischung: \_\_\_\_\_

Subtraktive Farbmischung: \_\_\_\_\_

**4.** Durch Mischung von Malfarben möchte jemand einen bestimmten Farbton erzielen. Gib jeweils die dazu notwendigen Farben an!

N2  
S3

**Grün** ergibt sich durch die Farben \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

**Rot** ergibt sich durch die Farben \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

**Blau** ergibt sich durch die Farben \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

Nenne zwei Berufe, bei denen diese Art der Farbenmischung eine Rolle spielt!

**5.** Was versteht man unter Farbenblindheit? Recherchiere im Internet und gib eine kurze Beschreibung (Stichwörter)!

N3  
W2

**6.** Which colour will the sheet of paper show?

N1  
S1

**Seite 18**

### Kapitel 3 | Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall

**Die Gravitation / Gravitation**

**1.** Was versteht man unter dem Begriff „Gravitation“? (Verwende folgende Begriffe: Anziehungskraft, Körper, Massen)

N2  
N2  
W1

**2.** Welche Aussagen treffen zu? Kreuze an!

N1  
W1

Alle Massen ziehen einander an.

Die Gravitation zwischen zwei Körpern ist umso kleiner, je größer ihre Massen sind.

Die Gravitation zwischen zwei Körpern ist umso größer, je größer ihre Massen sind.

Die Gravitationskraft zwischen Sonne und Erde zwingt die Erde auf ihre Umlaufbahn um die Sonne.

Die Gravitation nimmt mit dem Quadrat der Entfernung zwischen den Körpern ab.

**3.** Die Gezeiten (Flut und Ebbe) werden durch die Gravitationskräfte zwischen Erde, Mond und Sonne beeinflusst. Welche Faktoren könnten dabei ebenfalls eine Rolle spielen? Kreuze an:

N2  
S1

Neigung der Erdochse  Bevölkerungsdichte der Region

Fliehkraft  Abstand zum Mond

**4.** Wie verändert sich die Gewichtskraft, die auf dich wirkt, wenn du in einem Flugzeug (ca. 12 km über der Erde) sitzt? (Erdmasse:  $6 \cdot 10^{24}$  kg)

N2  
E2

**5.** Welche Begriffe sind hier gesucht?

N1  
W2

Planeten bewegen sich auf **NELPSEHLNIBANE**: \_\_\_\_\_

Die **GIRTRAINAKASVTFOT** hält Satelliten auf den Bahnen: \_\_\_\_\_

Newton formulierte das **NOETRSVTEAGASITIGZ**: \_\_\_\_\_

Die Gravitation nutzt man beim **REKEITWANETRZGEFK**: \_\_\_\_\_

**6.** Wie kann man sich die Erdkugel vorstellen? Recherchiere dazu im Internet und notiere hier zwei bis drei Sätze?

N3  
S4

**7.** Do you know? You are shrinking during the day. You are taller in the morning than you are at the end of the day. Lying down to sleep at night gives you a chance to stretch back to your full height. What could be the physical reason for it? You can do a research in the internet to find the answer.

N2  
E1

shrink schrumpfen

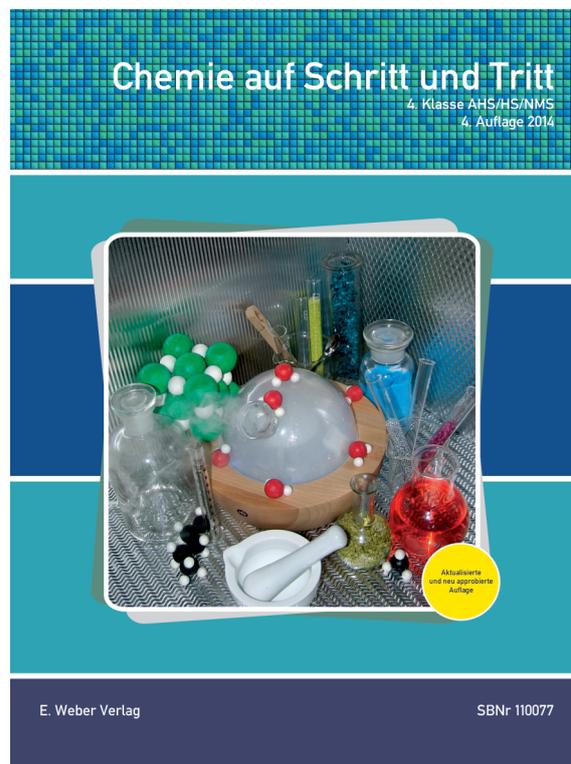
stretch dehnen

Answer in short: \_\_\_\_\_

**Seite 19**

# Physik auf Schritt und Tritt

# Chemie auf Schritt und Tritt



In der Schulbuchreihe „Physik auf Schritt und Tritt“ werden physikalische Vorgänge auf leicht verständliche Weise erklärt. Der Lehrstoff wird auf der Basis von einfachen Experimenten erarbeitet. Die Kinder werden mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen vertraut gemacht und lernen, wie aus Beobachtungen Schlussfolgerungen gezogen werden können. Kurze Zusammenfassungen in Form von Merksätzen erleichtern den Zugang zum Stoffgebiet. Das didaktische Konzept und die Aufbereitung der Versuche ermöglichen auch ungeprüften Lehrkräften einen erfolgreichen und motivierenden Unterricht. Die Autorin Petra Moritz wurde für ihre didaktisch-innovative Arbeit für den Verband der Chemielehrer Österreichs im Jahr 2005 durch die Verleihung des Hans-Herloff-Inhoffen-Preis der Gesellschaft der deutschen Chemiker ausgezeichnet.

### Die Stärken auf einen Blick:

- + ein ansprechendes Layout mit vielen anschaulichen Fotos und Grafiken
- + einfache, mit Materialien aus dem Alltag leicht durchführbare Experimente
- + schülergerechte Didaktik
- + ein reiches Angebot an Übungsfragen
- + Kompetenzchecks am Ende jedes Großkapitels
- + ergänzende Rätsel, Fragekärtchen und Spiele

### Physik auf Schritt und Tritt Band 1

**2. Klasse SEK I**

**SBNr. 100017 (Buch) – Preis 9,52 €**

**SBNr. 181656 (Buch + E-Book)**

### Physik auf Schritt und Tritt Band 2

**3. Klasse SEK I**

**SBNr. 105003 (Buch) – Preis 8,58 €**

**SBNr. 181657 (Buch + E-Book)**

### Physik auf Schritt und Tritt Band 3

**4. Klasse SEK I**

**SBNr. 110076 (Buch) – Preis 9,52 €**

**SBNr. 181658 (Buch + E-Book)**

### Chemie auf Schritt und Tritt

**4. Klasse SEK I**

**SBNr. 110077 – Preis 9,52 €**

**SBNr. 181659 (Buch + E-Book)**

Digitale Unterrichtsmaterialien (Schüler- und Lehrerband auf CD-ROM für die Verwendung mit Beamern oder Whiteboards; zusätzliches Unterrichtsmaterial mit Kopiervorlagen und Bastelanleitungen) sind beim Verlag erhältlich.

Musterseiten aus „Physik auf Schritt und Tritt - Band 2“

1. ELEKTRISCHE KRÄFTE UND LADUNGEN

Elektrische Phänomene

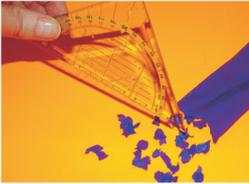


**VERSUCH 1**

1. Reibe einen Kunststoffband (Klarsichtfolie) an deinen Haaren.
2. Hebe die Folie langsam hoch. Dabei sollen dich deine Mitschüler beobachten.

Was wird passieren? Beobachtung:

---



**VERSUCH 2**

1. Gehe über einen Teppich oder einen Kunststoffbelag. Hebe dabei die Füße nicht an, sondern „schleife“ über den Boden.
2. Berühre nun einen Gegenstand aus Metall (Türschalke).

Was wird passieren? Beobachtung:

---



Wiederhole den Versuch 3 mit einem Stoffgemisch aus Salz und Pfeffer!

**VERSUCH 3**

1. Zerreiße ein Stück (Seiden-) Papier in ganz kleine Schnipsel.
2. Reibe ein Kunststofflineal an deinen Haaren. Nähere das Lineal den Papierschnipseln.

Was wird passieren? Beobachtung:

---



Ist Bernstein ein Stein? Was ist Bernstein? Wo findet man Bernstein?

**VERSUCH 4**

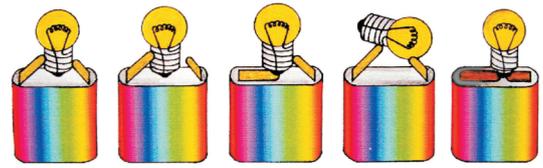
1. Reibe ein Stück Bernstein mit Wolle.
2. Verdunkle den Raum. Berühre den Bernstein mit einem Glühlämpchen.

Was wird passieren? Beobachtung:

---

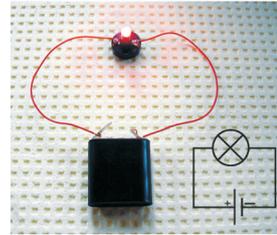
Durch Reibung werden elektrische Ladungen getrennt.

Schon im Altertum erkannten die Griechen, dass geriebener Bernstein kleine Wollfasern anzieht. Sie nannten den Bernstein „elektron“, das bedeutet „das Anziehende“.



In welchen Anordnungen leuchtet das Lämpchen, in welchen nicht?

Elektrische Phänomene



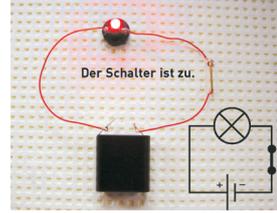
Was passiert?

1. ... wenn je eine Kontaktstelle des Lämpchens mit einem Pol der Batterie verbunden ist?

---

2. Löse das Kabel vom Pluspol (kurzer Pol) der Batterie.

---



**VERSUCH 3**

Baue einen elektrischen Stromkreis. Dazu brauchst du eine Flachbatterie, ein Lämpchen, eine Lämpchenfassung und zwei Leiterkabel.

Versuche, das Lämpchen zum Leuchten zu bringen und befolge dann die Anweisungen 1 bis 4.

3. Verbinde beide Kabelenden mit dem Minuspol (langer Pol) der Batterie.

---

4. Baue den Versuch wie am Anfang auf, so dass das Lämpchen leuchtet. Lockere die Glühbirne.

---

**VERSUCH 4**

Baue in den Stromkreis einen Schalter ein. Du brauchst dazu ein weiteres Kabel, 2 Reißnägel mit Metallkopf (nicht lackiert!) und eine Büroklammer. Baue den Stromkreis nach dem Bild links auf.

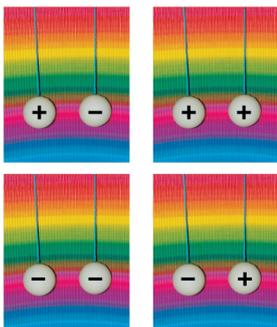
Was wird passieren? Beobachtung:

1. ... wenn die Büroklammer beide Reißnägel berührt, der Schalter geschlossen ist?

---

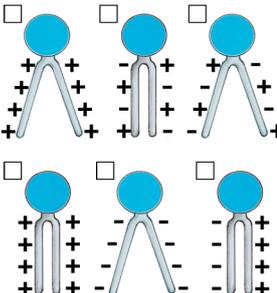
5. ÜBERPRÜFE DEIN WISSEN, KÖNNEN, VERSTEHEN

1. Zwei durch Reibung geladene Tischtennisbälle sind beweglich montiert. In welche Richtung bewegen sich die Bälle, wenn sie wie gekennzeichnet geladen sind? Zeichne die Richtung durch Pfeile ein!



Überprüfe deine Angaben durch Versuche!

2. Bei welchen Elektroskopen stimmen Ladung und Stellung der Plättchen überein?



3. Kannst du bei einem Kopierer die drei Wirkungen des elektrischen Stromes erkennen? Nenne sie und beschreibe!

---

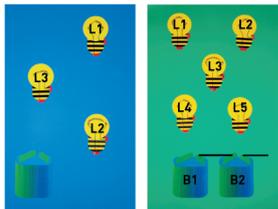
4. Welche dieser Gegenstände und Stoffe sind elektrische Leiter?

<input type="checkbox"/> Eisendraht	<input type="checkbox"/> Holzboden
<input type="checkbox"/> Wasserglas	<input type="checkbox"/> Kupferdraht
<input type="checkbox"/> Teelöffel	<input type="checkbox"/> Turnschuhe
<input type="checkbox"/> T-Shirt	<input type="checkbox"/> Alufolie

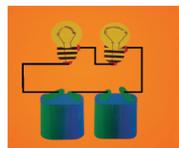
5. Wie musst du die Lämpchen und die Stromquelle verbinden und wo musst du einen Schalter einbauen, damit Folgendes zutrifft:

Lämpchen 1 und 2 leuchten, Lämpchen 3 leuchtet nicht!

Nur das Lämpchen 3 leuchtet, L1, L2, L4 und L5 leuchten nicht!



6. Warum leuchten die beiden Lämpchen nicht, wenn die Schaltung so gebaut ist, wie auf dem Bild rechts?



Wie schaltest du Batterien richtig in Serie?

Elektrische Phänomene

7. Zeichne die Schaltung eines elektrischen Stromkreises auf. Tausche deinen Schaltplan mit dem eines Partners, deiner Partnerin. Baut nun die Schaltungen auf und überprüf, ob sie dem Plan entsprechen!

8. Im festen Zustand sind Stoffe mit welcher Bindungsart elektrische Leiter?

<input type="checkbox"/>	Elektronenpaarbindung
<input type="checkbox"/>	Metallbindung
<input type="checkbox"/>	Ionenbindung

9. Handelt es sich bei Zucker um eine Ionenbindung? Beweise deine Vermutung mit Hilfe eines Versuches. Vergiss nicht auf das Versuchsprotokoll und begründe deine Erkenntnis!



10. Neutrale Atome haben immer ...

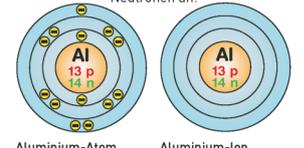
<input type="checkbox"/>	gleich viele Elektronen und Protonen.
<input type="checkbox"/>	mehr Elektronen als Protonen.
<input type="checkbox"/>	gleich viele Neutronen und Protonen.
<input type="checkbox"/>	mehr Neutronen als Protonen.

11. Im Periodensystem der Elemente (Anhang) findest du für jedes Element eine Ordnungszahl und eine Massenzahl. Silber hat die Ordnungszahl 47 und die Massenzahl 107. Der Chemiker weiß nun: Silber hat ..... **47 Elektronen**, **47 Protonen** und **60 Neutronen**.

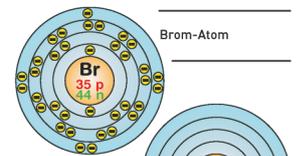
Wie kommt man auf die Zahlen? Finde ein System, eine Regel! Übe bei anderen Elementen in Partnerarbeit!

12. Welche der rechts abgebildeten Atome bilden positive Ionen und welche negative Ionen? Was passiert dabei?

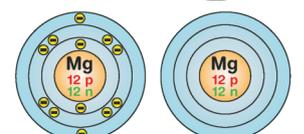
Erkläre und zeichne die Elektronen ein. Gib die Anzahl der Elektronen, Protonen und Neutronen an!



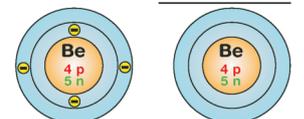
Aluminium-Atom      Aluminium-Ion



Brom-Atom      Brom-Ion



Magnesium-Atom      Magnesium-Ion



Beryllium-Atom      Beryllium-Ion

Elektrische Phänomene

Musterseiten aus „Physik auf Schritt und Tritt - Band 3“

**Elektrizität**

### 4. ÜBERPRÜFE DEIN WISSEN, KÖNNEN, VERSTEHEN

1. Sammle die verschiedenen Euro-Münzen. Welche Münzen werden von einem Magneten angezogen und welche nicht?



Erkundige dich bei der Nationalbank, aus welchen Materialien (Legierungen) die Münzen bestehen!

2. Hänge zwei Büroklammern an einen Trinkhalm. Was wird passieren, wenn du die Anordnung einem Magneten näherst? Erkläre, warum das so ist!



3. Ein Flux-Detektor macht Magnetfelder sichtbar. Es handelt sich dabei um eine Folie mit eingeschlossenen Nickelteilchen, die in einer gallertartigen Suspension verteilt sind? Wie funktioniert er?



4. Mache das Magnetfeld zweier Hufeisenmagneten sichtbar. Variante 1: Gleichnamige Pole liegen einander gegenüber. Variante 2: Ungleichnamige Pole liegen einander gegenüber.



5. Was ist Ferrofluid? Woraus besteht es?



6. Wie kannst du eine magnetische Büroklammer entmagnetisieren? Teste!



7. Wie lässt sich die Stärke eines Elektromagneten verringern?

- geringere Windungszahl
- höhere Windungszahl
- größere Stromstärke
- geringere Stromstärke

8. Zähle Gegenstände und Geräte des Alltags auf, in denen Dauermagneten verwendet werden!

9. Mache die Klinge deines Taschenmessers magnetisch. Beschreibe, wie du das machst und was beim Magnetisieren vor sich geht!

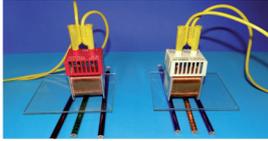


**Elektrizität**

10. Verschiedene Geräte reagieren empfindlich auf Magnetfelder. Manche Geräte werden nur vorübergehend gestört, manche können dauerhaft geschädigt werden. Bei welchen Geräten ist Vorsicht geboten? Erkläre warum!

<input type="checkbox"/> Magnetkarte	<input type="checkbox"/> USB-Stick
<input type="checkbox"/> Hörgeräte	<input type="checkbox"/> Handy
<input type="checkbox"/> Digitalkamera	<input type="checkbox"/> CD, DVD
<input type="checkbox"/> Herzschrittmacher	<input type="checkbox"/> Computer

11. Zwei Elektromagneten sind beweglich auf Rollen gelagert. Was geschieht, wenn der Strom eingeschaltet wird? Überprüfe deine Vermutungen mit einem Experiment. Erkläre das Phänomen!



12. Wie funktioniert ein Weidezaun? Und wieso fallen die Tiere nicht tot um, wenn sie den Zaun berühren?



13. Ist in einem Transformator die Windungszahl der Sekundärspule doppelt so hoch wie die der Primärspule??? im Sekundärstromkreis.

- halbiert sich die Spannung
- verdoppelt sich die Spannung
- halbiert sich die Stromstärke
- verdoppelt sich die Stromstärke

14. Induktionskochstellen kommen immer mehr in Mode. Unter dem Glaskeramik-Kochfeld ist ein spiralförmig aufgewollter Kupferdraht. Dieser ist die Primärspule des Transformators. Wo ist die Sekundärspule? Kann man jeden Kochtopf verwenden? Erkläre warum!



Ist das Bild echt oder eine Fotomontage? Begründe deine Antwort!

15. Was unterscheidet die hier abgebildeten Zahnbürsten? Wie werden sie betrieben? Wie sind sie aufgebaut. Diskutiere Vor- und Nachteile in der Anwendung.



16. Im Haushalt wird an den Steckdosen eine Spannung von 230 V bereitgestellt. Viele Elektrogeräte benötigen eine geringere Spannung. Wie löst man das Problem?



Untersuche verschiedene Netzteile und Ladegeräte, die du zu Hause verwendest. Wie sind die Geräte aufgebaut? Was haben sie alle gemeinsam?

**Elektrizität**

### Was ist ein Kondensator?

Bauteile, die kurzzeitig elektrische Ladung speichern können, nennen wir Kondensatoren.

Das Speichervermögen nennen wir Kapazität. Diese wird in Farad (F) angegeben. Da die Einheit 1 F sehr groß ist, wird zur Angabe der Speicherkapazität meist eine kleinere Einheit verwendet.

**Maßeinheit der Kapazität: 1 Farad (1 F)**  
 1 Mikrofarad (1 µF) = 0,000 001 F  
 1 Nanofarad (1 nF) = 0,000 000 001 F  
 1 Picofarad (1 pF) = 0,000 000 000 001 F

Es gibt verschiedene Arten von Kondensatoren:

**Wickelkondensatoren** bestehen aus zwei Platten (Metallfolien), die durch Wachspapier voneinander getrennt sind. Aus Platzgründen sind bei Kondensatoren mit hoher Speicherkapazität diese Platten aufgerollt. Beim Wickelkondensator wird kein Unterschied zwischen den beiden Anschlüssen gemacht.

**Elektrolytkondensatoren (Elko)** bestehen aus aufgerollten Metallstreifen, zwischen denen sich eine Schicht Papier befindet, die mit einem Elektrolyt (leitende Flüssigkeit) getränkt ist. Die isolierende Schicht bildet sich durch eine chemische Reaktion, die durch das Anlegen von Spannung in Gang gesetzt wird.

Beim Einbau solcher Elkos muss unbedingt auf die Polarität geachtet werden. Die Anschlüsse sind nicht gleichwertig!

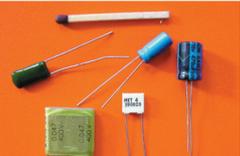
**VERSUCH 13**

- Nimm einen Kondensator und verbinde die Pole kurz mit den Polen einer 4,5 V-Batterie.
- Verbinde nun die Pole des Kondensators mit denen einer Leuchtdiode.
- Vertausche die Pole des Kondensators bzw. der Leuchtdiode. Probiere alle möglichen Varianten aus!

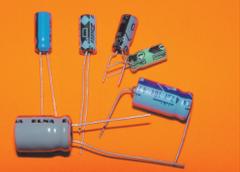
Was wird passieren? Beobachtung:

---

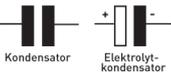
Was ist der Unterschied zwischen einem Kondensator und einer Batterie?



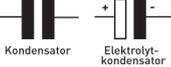
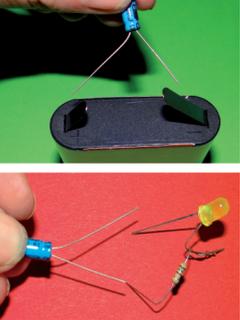
Kondensatoren im Größenvergleich mit einem Streichholz



Elektrolytkondensatoren (Elko) - gepolt



Schalt-symbole

**Elektrizität**

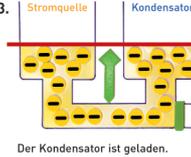
1. Stromquelle, Kondensator. Der Kondensator ist nicht geladen, der Stromkreis ist unterbrochen.



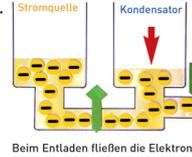
2. Stromquelle, Kondensator. Der Stromkreis ist geschlossen, der Kondensator wird geladen.



3. Stromquelle, Kondensator. Der Kondensator ist geladen.



4. Stromquelle, Kondensator. Beim Entladen fließen die Elektronen vom Kondensator ab.



**VERSUCH 14**

- Baue die Schaltung anhand der Schaltskizze. Der Kondensator hat eine Kapazität von 1 000 µF.
- Entferne die Klemme vom Minuspol der Stromquelle und berühre damit die Kathode der Leuchtdiode.

Was wird passieren? Beobachtung:

---

Die elektrische Ladung für die LED kommt nicht aus der Batterie, sondern ist im Kondensator gespeichert. Wird die Spannungsquelle entfernt und werden die Platten des Kondensators miteinander verbunden, erfolgt Entladung. Der Kondensator entlädt sich schnell und gibt die elektrische Ladung ab. Nach diesem Prinzip arbeitet zum Beispiel der Blitz beim Fotoapparat. Schaltest du den Blitz eines Fotoapparates ein, so braucht es eine gewisse Zeit, bis das Lämpchen von Rot auf Grün „umspringt“. Diese Zeit wird benötigt, um den Kondensator über einen elektronischen Schaltkreis mit Hilfe der Batterie aufzuladen. Beim Abdrücken wird dann ein Hochspannungsimpuls auf das Gas in einer Glasröhre übertragen, der dort eine Entladung auslöst.



In welchen elektrischen bzw. elektronischen Geräten sind Kondensatoren eingebaut? Suche nach konkreten Beispielen!

Musterseiten aus „Chemie auf Schritt und Tritt“

**Wie kann ich mir nun ein Atom vorstellen?**

Wir werden zwei verschiedene Atommodelle zur Erklärung heranziehen. Eines davon kennen wir schon sehr gut. Das **Kugelmodell von Dalton** werden wir immer dann verwenden, wenn wir das „Innenleben“ der Atome nicht zur Erklärung naturwissenschaftlicher Phänomene brauchen. Bis jetzt haben wir ja auch alle naturwissenschaftlichen Vorgänge mit den „Teilchen“ erklärt.

Das **Schalenmodell von Niels Bohr** ermöglicht uns zu verstehen, warum manche Atome ganz bestimmte Eigenschaften haben und wie und warum sie sich miteinander verbinden. Es ist ebenfalls „nur“ ein Modell, für unsere Zwecke aber bestens geeignet. Im Wesentlichen „dringen“ wir mit diesem Modell in das Innere des Atoms ein. Wir wissen nämlich, dass ein Atom nicht unteilbar ist! Könnten wir ein Atom auseinander schneiden, würden wir in seinem Inneren verschiedene Teilchen entdecken. Im Mittelpunkt gibt es einen Kern, den Atomkern. In ihm sind die Kernteilchen oder Nukleonen zu finden. Rund um den Kern existiert die Atomhülle. Ein Atom besteht aus Elementarteilchen, die wir schon aus der Physik kennen und entsprechend der Ladung mit Gesichtern dargestellt haben.

Wir wollen nun die Elementarteilchen mit derselben Farbe und mit der Ladung kennzeichnen:

**DAS PROTON**  
Protonen sind **elektrisch positiv geladene** Elementarteilchen, die sich im Kern befinden. Sie haben eine Masse. Wir schreiben **p** für das Proton.

**DAS NEUTRON**  
Neutronen sind **neutrale (elektrisch nicht geladene)** Elementarteilchen, die sich im Kern befinden. Sie haben eine Masse. Wir schreiben **n** für das Neutron.

**DAS ELEKTRON**  
Elektronen sind **elektrisch negativ geladene** Elementarteilchen, die sich in der Hülle befinden. Sie haben fast keine Masse. Wir schreiben **e-** für das Elektron.

**„DER ATOMBAUKASTEN“**

Du brauchst: Fotokarton (rot, grün, gelb), Weißblech vom Spengler 30 mal 30 cm, wasserfester Filzstift, Bleistift, Schere

- Schneide oder stanze aus Fotokarton rote Kreise mit einem Durchmesser von 3 cm aus. Wiederhole den Vorgang mit grünem Fotokarton. Schneide aus gelbem Fotokarton Kreise d = 1,5 cm aus.

Atommodelle nach John Dalton

Atommodelle nach Niels Bohr

Grundlagen der Chemie

Ungefähr zur selben Zeit versuchte der Deutsche Lothar Meyer dasselbe. Auch er ordnete die Elemente. Keiner der beiden Wissenschaftler konnte eine Erklärung für den Aufbau ihres Systems geben. Erst durch neue Erkenntnisse über den Aufbau konnte man die Systematik erklären.

**Du findest das heute gültige Periodensystem im Anhang.** Es ist eine Art Lexikon, das jeder Physiker und Chemiker überall auf der Welt lesen kann, die Sprache ist international. Aus dem Periodensystem der Elemente kannst du jede Menge an Informationen und Daten herauslesen. Es hat zwei Seiten und für beide gilt: Die waagrecht Zeilen werden **Perioden** genannt. Es gibt 7 Perioden. Die senkrecht untereinander stehenden Elemente gehören einer **Gruppe** an. Das Periodensystem hat 18 Gruppen. Die Elemente einer Gruppe haben ähnliche Eigenschaften. Jedes Element wird mit einem **Elementsymbol** „abgekürzt“.

Dieses ist meist der Anfangsbuchstabe und ein weiterer Buchstabe des lateinischen oder englischen Wortes für den **Elementnamen**. Mit Hilfe der Erklärung (Legende) wirst du bald über jedes Element wichtige Informationen finden.

Lothar Meyer (1830 - 1895)

Finde mehr über Leben und Wirken von Medelejew und Meyer heraus. Erstelle Biografie der beiden Wissenschaftler!

**SEITE I**

gasförmige Elemente  
 feste Elemente  
 flüssige Elemente (20 °C)  
 radioaktive Elemente  
 künstliche Elemente  
**GRUPPE** in g/dm<sup>3</sup> bei 20 °C  
**PERIODE** gasförmige Elemente in g/l bei 100 hPa  
**GRUPPE** des Elements  
**PERIODE** des Elements  
**ATOMMASSE** in der Erdhülle in %; Erdkruste (bis 16 km Tiefe) + Hydrosphäre (Weltmeere) + Atmosphäre

**Wasserstoff**  
 1  
 0,084  
 -252,9  
 0,88  
 1,008

**ORDNUNGSZAHL**  
**ELEMENTSYMBOL**  
 ROT - Nichtmetalle  
 BLAU - Metalle  
 GRÜN - Halbmetalle  
**ELEMENTNAME**  
**SCHWELFUNG** von flüssigen und gasförmigen Elementen in °C  
**SCHWELFUNG** von festen Elementen in °C

**SEITE II**

**ORDNUNGSZAHL**  
 in der Natur in Verbindungen zu finden  
**ELEMENTSYMBOL**  
 violett - fest  
 gelb - gasförmig  
 türkis - flüssig  
**GRUPPENNUMMERN**  
 1-18  
**PERIODENNUMMERN**  
 1-7

in der Natur als Element zu finden  
**OXIDATIONSZAHLEN**  
 Die in Verbindungen des Elements am häufigsten vorkommenden Oxidationszahlen sind blau geschrieben.  
**ELEMENTNAME**  
**Physikalische Eigenschaften**  
**Vorkommen** in Klammern: Länder mit großen Vorkommen bzw. Fördermengen  
**Verwendung** des Elements oder einer seiner Verbindungen

**12 Kohlenstoff**  
 schwarz oder farblos  
 matt oder glänzend  
 Erzfalt, Ruß, Kohle  
 Diamant (Schliffstein)  
 Bleistift, Schmirgel  
 Heizen

Ein Schüler/eine Schülerin sucht sich ein Element aus und beginnt, dieses zu beschreiben. Zum Beispiel: Das Element ist fest, schwarz oder farblos glänzend, hat die Ordnungszahl ... Der Schüler oder die Schülerin, der als Erster/die als Erste das Element mit Hilfe des Periodensystems findet, darf das nächste Element beschreiben.

Grundlagen der Chemie

**4B**

**4. ÜBERPRÜFE DEIN WISSEN, KÖNNEN, VERSTEHEN**

- Ermittle den pH-Wert folgender saurer oder basischer Lösungen durch Messung oder Recherche: verdünnte Salzsäure, Batteriesäure, Magensaft, Zitronensaft, Essig, Apfelsaft, saure Milch, Kaffee, Haut, Blut, Seifenlösung, Waschmittellösung, Lösung von Geschirrspültabs, verdünnte Natronlauge. Markiere die Werte am Indikatorstreifen!

- Teste den pH-Wert der Lösungen verschiedener Reinigungs- und Waschmittel. Plane den Versuch und führe Protokoll. Welche Erkenntnisse kannst du aus den Testergebnissen ableiten? Achtung! WC-Reiniger reagieren sauer. Daher gilt: Nicht in Verbindung mit chlorhaltigen oder anderen Sanitärreinigern verwenden! Ernsthaftige Verletzungsgefahr!
- Was ist der Unterschied zwischen pH-neutral und pH-hautneutral? Überprüfe bei Lösungen verschiedener Hautpflegeprodukte, ob die angegebenen Werte auch stimmen! Ist es förderlich für die Gesundheit, solche Produkte zu verwenden? Was sind Basenbäder?
- Welches Salz entsteht bei der Neutralisation welcher Säure? Ordne zu!

Salpetersäure

Natriumchlorid

Kohlensäure

Ammoniumnitrat

Phosphorsäure

Kupfersulfat

Salzsäure

Calciumcarbonat

Schwefelsäure

Calciumphosphat

- Kalilauge reagiert mit Salpetersäure. Stelle eine Reaktionsgleichung auf. Wie nennt sich diese Reaktion und was geht dabei vor sich? Erkläre!
- Für die Reinigung von Pfandflaschen wird oft Natronlauge eingesetzt. Was passiert mit den Abwässern? Dürfen sie in die Kläranlage geleitet werden? Was hätte das für Folgen für die Bakterien in der biologischen Klärstufe?
- Saure Niederschläge führen auch dazu, dass die Böden sauer werden. Was kann man dagegen tun?

Anorganische Chemie

- In welche Produkte zerfällt Hirschnhornsalz (Ammoniumhydrogencarbonat) beim Erhitzen? Vervollständige die Gleichung!  
 $NH_4HCO_3 \rightarrow \dots$
- Mit Abbeizmitteln kann man alte Farbe von Möbeln, Türen und Fenstern entfernen. Was enthalten diese Produkte und wie wirken sie?
- Wie gut keimt Kresse in unterschiedlichen Milieus? Plane einen Versuch, um die Keimung und das Wachstum zu testen und zu beobachten. Protokoll! (Kressesamen, Teller, Seifenlösung, Essig, Wattepads ...)

Luft ist ein Gemenge aus verschiedenen ???

Ein H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>-Ion bezeichnen wir als ???

??? zeigen durch Farbumschlag saure bzw. basische Lösungen an.

Reagieren Schwefeldioxid bzw. Schwefeltrioxid mit Wasser, entsteht „???“.

Basische Lösungen lösen Eiweiß und ???.

Ist bei einer Verbrennung zu wenig Sauerstoff vorhanden, entsteht Kohlenstoff???

Der pH-Wert 7 besagt, dass eine Lösung ??? ist.

Sehr reaktionsträges Gas, das mit einem hohen Anteil in der Luft vorkommt.

Mit dem ??? geben wir an, wie sauer oder basisch eine Lösung ist.

Säuren lösen Metalle unter Bildung von ???.

Zwischen den Buchstaben sind zehn Begriffe (waagrecht, senkrecht oder diagonal) versteckt. Was fällt dir zu diesen Begriffen ein?

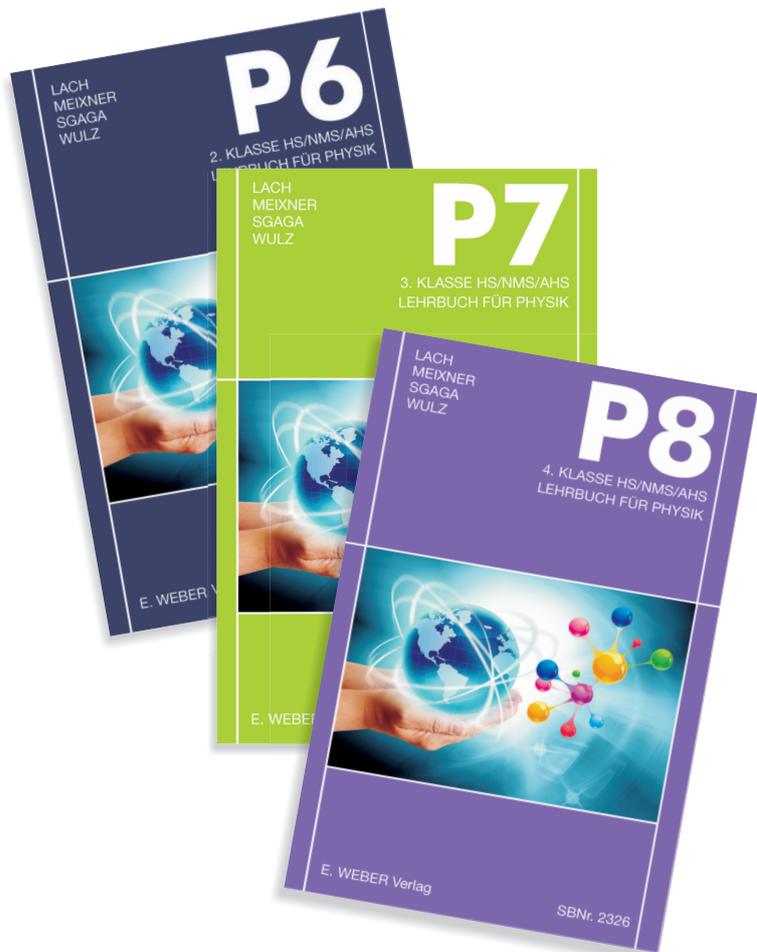
**Notiere:**

N O G R J A H R E S Z E I T E N R E N K A P I E  
 R M Z S N N A G S H A S Ä U R E N S I B R E H B  
 O D S O M L B E S A H L E U N I G U N G G A O A  
 G N G C N E U T R A L I S A T I O N F U N H F S  
 A R R K R E I F B E W Z G U N G E S A C K A R E  
 A M N T U G R S T S I B N T I E W L G L E W N N  
 I E C U V E P A B T R E I B H A U S E F F E K T  
 O I N D I K A T O R N I S S E S O H M E S I R A

Anorganische Chemie

# Physik P6, P7, P8 - Lehrbücher & Arbeitsteile

## Chemie C8 - Lehrbuch & Arbeitsteil



Einfache Formulierungen und exakte Darstellung der physikalischen Zusammenhänge zeichnen diese Reihe aus. Die Lehrplaninhalte sind prägnant und übersichtlich dargestellt. Anschauliche Grafiken und ein großzügiges Layout erleichtern die Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff.

### Die Stärken auf einen Blick:

- + klares, übersichtliches Layout
- + einfache Experimente
- + komprimierte Darstellung der Inhalte, ideal für den Unterricht mit einer Wochenstunde
- + anschauliche Grafiken und Modelle
- + Übungsfragen und Rätsel in den Arbeitsteilen
- + günstiger Preis
- + handliches Format

Zu allen Bänden sind die Kapitelzusammenfassungen in englischer Sprache (inklusive Vokabelverzeichnis) direkt beim Verlag in elektronischer Form zu beziehen.

### Physik P6 Lehrbuch, 2. Klasse SEK I

**SBNr. 2905 Buch – Preis 7,51€**

**SBNr. 181667 Buch + E-Book**

### Physik P6 Arbeitsteil

**SBNr. 3178 – Preis 2,82 €**

### Physik P7 Lehrbuch, 3. Klasse SEK I

**SBNr. 1327 – Preis 8,59 €**

**SBNr. 181668 Buch + E-Book**

### Physik P7 Arbeitsteil

**SBNr. 1329 – Preis 3,26 €**

### Physik P8 Lehrbuch, 4. Klasse SEK I

**SBNr. 2326 – Preis 9,66 €**

**SBNr. 181669 Buch + E-Book**

### Physik P8 Arbeitsteil

**SBNr. 2328 – Preis 3,05 €**

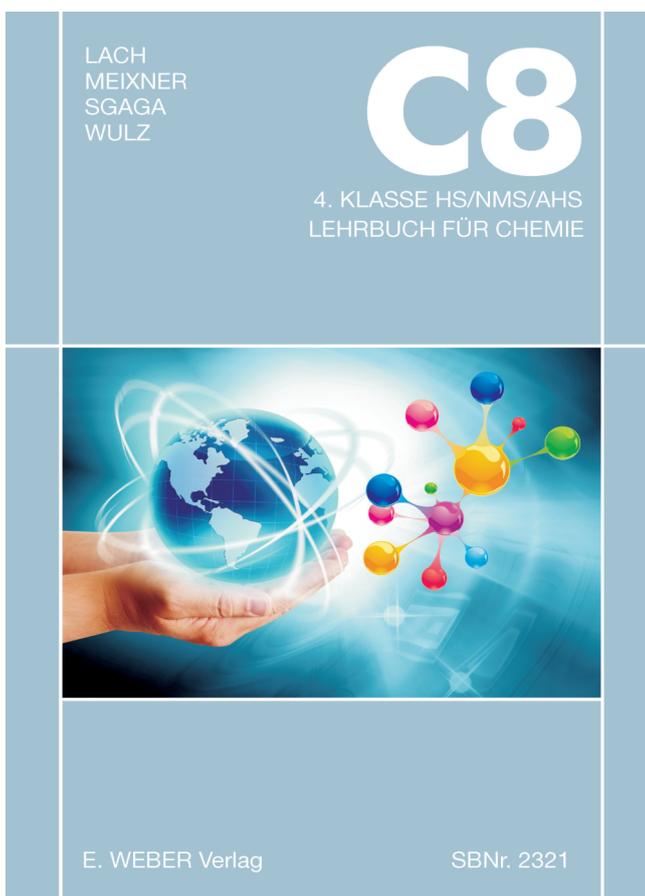
### Chemie C8 Lehrbuch, 4. Klasse SEK I

**SBNr. 2321 – Preis 8,13 €**

Der Band 2321 Chemie C8 Lehrbuch ist als Unterrichtsmittel eigener Wahl erhältlich und wird zusammen mit einem neuen Zusatzheft mit kompetenzorientierten Übungen auf Basis der NAWI-Bildungsstandards ausgeliefert.

### Chemie C8 Arbeitsteil

**SBNr. 2322 – Preis 2,39 €**



Musterseiten aus „P6 Physik Lehrbuch 2. Klasse SEK I“

15. DIE OBERFLÄCHENSpannung

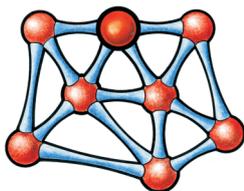


47.1 Wasserläufer

Auf Teichen und Tümpeln gibt es Wasserläufer, die sich anscheinend schwerelos auf der Wasseroberfläche bewegen.

Im Inneren einer Flüssigkeit ist jedes Teilchen ringsum mit seinen Nachbarpartikeln durch die Kohäsion verbunden.

Ein Oberflächenteilchen hat jedoch über sich nur Luftteilchen. Seine Kohäsion wirkt nur auf die seitlichen und darunterliegenden Teilchen. Da die Adhäsionskräfte zu den Luftteilchen kleiner ist, als die Kohäsionskräfte zu den benachbarten Wasserpartikeln, bildet sich gleichsam eine dünne „Haut“, die sich über die gesamte Oberfläche spannt.



47.2 Oberflächenteilchen

Die stärkere Verbindung der Oberflächenteilchen einer Flüssigkeit nennt man **Oberflächenspannung**.

Lege vorsichtig ein **Zehn-Cent-Stück** (Rasierklinge, Nähnadel) flach auf eine Wasseroberfläche.

Die Gewichtskraft des Zehn-Cent-Stücks buchtet das Oberflächenhäutchen zwar ein, kann es aber nicht durchdrücken.

Tropfe etwas **Spülmittel** in das Wasser.



47.3 Zehn-Cent-Stück auf Wasseroberfläche

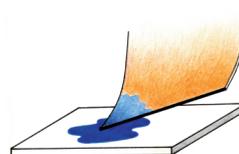
Schon ein wenig Spülmittel entspannt die Wasseroberfläche.

Auch die Tropfenbildung ist auf Kohäsion und Oberflächenspannung zurückzuführen.

**Überprüfe dein Wissen!**

1. Wie lässt sich die Oberflächenspannung erklären?
2. Welche Wirkung hat ein Spülmittel auf die Oberflächenspannung?

16. DIE KAPILLARWIRKUNG



48.1 Saugwirkung eines Löschblattes

- Hält man ein Stück Würfelzucker mit einer Ecke in Kaffee oder Tee, so steigt die Flüssigkeit gegen die Gewichtskraft empor.
- Ein Löschpapier saugt Tinte auf.
- Mit einem Lappen kann man eine verschüttete Flüssigkeit aufsaugen.



48.2 Quecksilber- und Wasseroberfläche im Reagenzglas

Fülle ein Reagenzglas (RG) mit Wasser und beobachte den Rand der Wasseroberfläche.

Die Wasseroberfläche ist an der Glaswand des Gefäßes nach oben gekrümmt.

Die Anziehungskraft zwischen den Glas- und Wassermolekülen (Adhäsion) ist stärker als die Anziehungskraft zwischen den Wassermolekülen untereinander (Kohäsion).

Daher werden die Wasserteilchen an der Glaswand hochgezogen.

Die Quecksilberoberfläche ist in einem Glasgefäß aufgewölbt. (Abb. 48.2). Daraus können wir schließen, dass die Kohäsion des Quecksilbers (Achtung: hochgiftig!) größer ist als die Adhäsion zwischen Quecksilber und Glas.

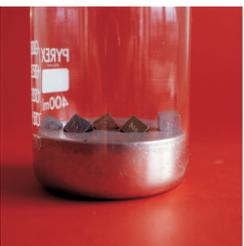
Tauche ein enges und ein weites Glasröhrchen in gefärbtes Wasser und beobachte die Flüssigkeitssäulen (Abb. 48.3).



48.3 Enges Glasröhrchen - große Kapillarwirkung  
Weites Glasröhrchen - geringe Kapillarwirkung

In einem engen Glasrohr ist die Wassersäule so leicht, dass sie von der Adhäsion ein Stück emporgezogen wird.

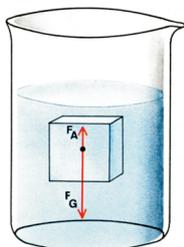
24. SCHWIMMEN, SCHWEBEN UND SINKEN



72.1 Metallwürfel schwimmen auf Quecksilber.

- Ein Eisenstück geht im Wasser unter, ein Schiff aus Eisen schwimmt.
- Fische schweben scheinbar schwerelos im Wasser.
- Im Toten Meer kann man nicht untergehen.
- Auf Quecksilber schwimmen sogar verschiedene Metallwürfel (Abb. 72.1).

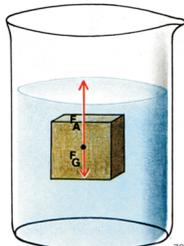
Bei einem in eine Flüssigkeit eingetauchten Körper sind Gewichtskraft ( $F_G$ ) und Auftrieb ( $F_A$ ) zwei entgegengesetzt wirkende Kräfte. Ob der Körper sinkt oder aufsteigt, hängt davon ab, welche der beiden Kräfte größer ist (Abb. 72.2 und 72.3).



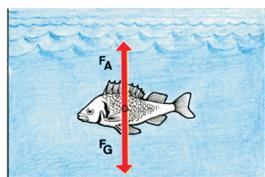
72.2 Eisenwürfel im Wasser: Auftrieb < Gewichtskraft

Körper, deren Auftrieb kleiner ist als ihre Gewichtskraft, **sinken**. Körper, deren Auftrieb größer ist als ihre Gewichtskraft, **steigen** auf.

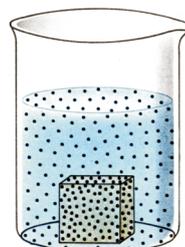
Fische regulieren mit Hilfe ihrer Schwimmblase ihr Körpervolumen so, dass ihre Gewichtskraft gleich dem Auftrieb ist.



72.3 Holzwürfel im Wasser: Auftrieb > Gewichtskraft



72.4 Fisch im Wasser: Auftrieb = Gewichtskraft



73.1 Ein Körper sinkt, wenn seine Dichte größer ist als die Flüssigkeit.

Körper, deren Auftrieb (bei vollständigem Eintauchen) gleich ihrer Gewichtskraft ist, **schweben**.

Taucht ein Körper (mit einem bestimmten Volumen) in eine Flüssigkeit ein, so hängt

- die Gewichtskraft von der **Dichte des Körpers**,
- der Auftrieb von der **Dichte der Flüssigkeit** ab.

Daher gilt bei eingetauchten Körpern:

Körper **sinken**, wenn ihre Dichte größer ist als die Dichte der Flüssigkeit.

Körper **schweben**, wenn ihre Dichte gleich groß ist wie die Dichte der Flüssigkeit.

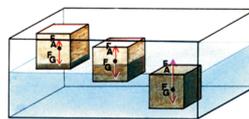
Körper **steigen** auf, wenn ihre Dichte kleiner ist als die Dichte der Flüssigkeit.

Auf Quecksilber schwimmen beispielsweise alle Körper, deren Dichte kleiner ist als  $13,55 \text{ g/cm}^3$ .



73.2 Schwimmender Körper: Auftrieb = Gewichtskraft

Hänge ein **Holzstück** an einen Kraftmesser. Lass das Holzstück auf Wasser schwimmen und beobachte den Kraftmesser.



73.3 Auftrieb und Gewichtskraft eines Holzstückes

Da Auftrieb und Gewichtskraft einander aufheben, zeigt der Kraftmesser keine Kraft an (Abb. 73.2).

Ein **schwimmender** Körper taucht so tief in die Flüssigkeit ein, dass der Auftrieb gleich der Gewichtskraft des Körpers ist.

# Periodensystem der Elemente

Alle Varianten sind doppelseitig bedruckt!

## Periodensystem für die Unterstufe - Sekundarstufe I

## Periodensystem für die Oberstufe - Sekundarstufe II

## Periodensystem mit Abbildungen der Elemente 64 x 45 cm

## Historisches Periodensystem 63 x 44 cm

**Bestellschein Periodensystem**  
**Bestellfax: 02682 - 62473 Bestellmail: verlag.weber@aon.at**  
**E. Weber Verlag GmbH, St. Rochus-Straße 25, 7000 Eisenstadt**

Name/Schule: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

Ich bestelle hiermit verbindlich folgende Produkte:

Stück	Titel	Einzelpreis
	<b>PSE Unterstufe Format A4 <b>Karton</b></b>	<b>1,10 Euro</b>
	<b>PSE Unterstufe Format A4 <b>in Kunststoff eingeschweißt</b> (mit Kantenschutz)</b>	<b>1,90 Euro</b>
	<b>PSE Unterstufe Format A3 <b>in Kunststoff eingeschweißt</b> (mit Kantenschutz) Auflage 2018</b>	<b>4,00 Euro</b>
	<b>PSE Unterstufe Format 64 x 45 cm <b>Karton</b></b>	<b>8,90 Euro</b>
	<b>PSE Unterstufe Format 64 x 45 cm <b>matt cellophaniert</b></b>	<b>17,90 Euro</b>
	<b>PSE Oberstufe Format A4 <b>Karton</b> Auflage 2016</b>	<b>1,10 Euro</b>
	<b>PSE Oberstufe Format A4 <b>in Kunststoff eingeschweißt</b> (mit Kantenschutz) Auflage 2016</b>	<b>1,90 Euro</b>
	<b>PSE Oberstufe Format A3 <b>in Kunststoff eingeschweißt</b> (mit Kantenschutz) Auflage 2018</b>	<b>4,00 Euro</b>
	<b>PSE Oberstufe Format 64 x 45 cm <b>Karton</b></b>	<b>8,90 Euro</b>
	<b>PSE Oberstufe Format 64 x 45 cm <b>matt cellophaniert</b></b>	<b>17,90 Euro</b>
	<b>PSE mit Abbildungen der Elemente Format 64 x 45 cm <b>Karton</b></b>	<b>8,90 Euro</b>
	<b>PSE mit Abbildungen der Elemente Format 64 x 45 cm <b>matt cellophaniert</b></b>	<b>17,90 Euro</b>
	<b>Historisches Periodensystem Format 63 x 44 cm glänzend cellophaniert Auflage 2018</b>	<b>19,90 Euro</b>

Unsere Lieferbestimmungen für die Periodensysteme :

1. Alle im Informationsblatt angegebenen Preise sind inklusive Umsatzsteuer zu verstehen und gelten bis 31.12.2019.
2. Die Lieferung erfolgt zuzüglich Versandkosten laut Tarifliste der Österreichischen Post.
3. Die Bezahlung der gelieferten Ware erfolgt mittels Erlagschein.
4. Es gelten folgende Staffelpreise:  
 Bestellungen ab 50,- Euro werden innerhalb Österreichs versandkostenfrei geliefert.  
 Bestellungen ab 150 Stück = Listenpreis minus 10% UND versandkostenfreie Lieferung.
5. Bestellungen der Großformate sind innerhalb Österreichs ebenfalls versandkostenfrei.
6. Gerichtsstand ist Eisenstadt, Österreich.

**Bitte beachten Sie vor einer Kontaktaufnahme die Bestimmungen zum Schutz Ihrer personenbezogenen Daten auf unserer Homepage [www.eweber.at](http://www.eweber.at).**

# BESTELLSCHEIN ANSICHTSEXEMPLARE / LEHRERHANDEXEMPLARE

Bestell-Fax 02682/62473 – Bestell-Mail: verlag.weber@aon.at – Telefon: 0699/110 99 203

**Bitte beachten Sie vor einer Kontaktaufnahme die Bestimmungen zum Schutz Ihrer personenbezogenen Daten auf unserer Homepage [www.eweber.at](http://www.eweber.at).**

An Firma:

E. Weber Verlag GmbH (vormals Elfriede Rötzer Verlag)

Schulbuchverlag & Buchhandel. Partnerbuchhandlung des „Buchklub der Jugend“

St. Rochus-Straße 25, A-7000 Eisenstadt

Name/Schule: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

**Bitte zutreffende Variante ankreuzen:**

- Ich bestelle hiermit folgendes Ansichtsexemplar:**
- Das Schulbuch ist bereits an meiner Schule in Klassenstärke bestellt worden. Ich ersuche um Zusendung eines Lehrerhandexemplares:**

Stück	Titel
	SBNr 135623 Spannende Physik LB Band 1 - 2. Klasse SEK I
	SBNr 180252 Spannende Physik AH Band 1 - 2. Klasse SEK I
	SBNr 140066 Spannende Physik LB Band 2 - 3. Klasse SEK I - NEU 2019
	SBNr 190545 Spannende Physik AH Band 2 - 3. Klasse SEK I - NEU 2019
	SBNr 145352 Spannende Physik LB Band 3 - 4. Klasse SEK I
	SBNr 190485 Spannende Physik AH Band 3 - 4. Klasse SEK I - NEU 2019
	SBNr 100017 Physik auf Schritt und Tritt Band 1 - 2. Klasse SEK I
	SBNr 105003 Physik auf Schritt und Tritt Band 2 - 3. Klasse SEK I
	SBNr 110076 Physik auf Schritt und Tritt Band 3 - 4. Klasse SEK I
	SBNr 110077 Chemie auf Schritt und Tritt - 4. Klasse SEK I
	SBNr 2905 Physik P6 Lehrbuch - 2. Klasse SEK I
	SBNr 1327 Physik P7 Lehrbuch - 3. Klasse SEK I
	SBNr 2326 Physik P8 Lehrbuch - 4. Klasse SEK I
	SBNr 2321 Chemie C8 Lehrbuch - 4. Klasse SEK I (UEW)
	SBNr 3178 Physik P6 Arbeitsteil - 2. Klasse SEK I
	SBNr 1329 Physik P7 Arbeitsteil - 3. Klasse SEK I
	SBNr 2328 Physik P8 Arbeitsteil - 4. Klasse SEK I
	SBNr 2322 Chemie C8 Arbeitsteil - 4. Klasse SEK I