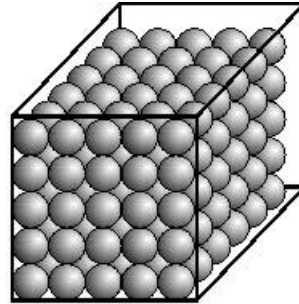
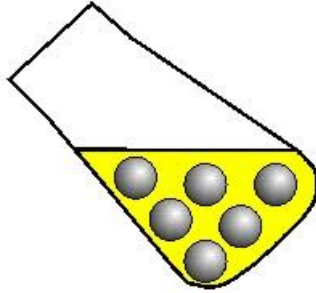
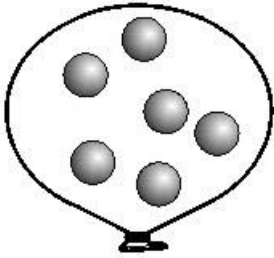
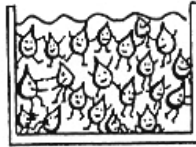


Merkstoff Physik 3. Klasse

1	Aggregatzustände	2
1.1	Übergangsformen der Aggregatzustände	3
2	Die Brownsche Molekularbewegung	4
3	Die Temperatur.....	5
3.1	Die Messung der Temperatur	5
3.2	Fixpunkte der Temperaturskala.....	6
3.3	Einteilung der Thermometer.....	7
3.3.1	Nach der Verwendung.....	7
3.3.2	Nach der Bauart.....	8
3.4	Verschiedene Temperatureinheiten	9
4	Wärme als Energieform.....	9
4.1	Ausdehnung durch Wärme	9
4.2	Wärmeleitung	10
4.3	Wärmeströmung	12
4.4	Wärmestrahlung	14
4.5	Zusammenfassung Arten der Wärmeübertragung.....	16
5	Verdunstung	17
5.1	Verdunsten in der Natur:	18
6	Wetter	18
6.1	Winde	22
6.2	Kohlendioxidkreislauf und Treibhauseffekt.....	22
6.2.1	Treibhausgase:.....	23
6.2.2	Auswirkungen des Treibhauseffektes.....	23
7	Elektrische Ladung.....	23
7.1	Elektrische Ladungen bewirken Kräfte	23
7.2	Elektrostatistisches Grundgesetz.....	24
7.3	Fließen von Ladungen (Elektronen).....	25
8	Atome, Atommodell.....	25
8.1	Geschichtliches zum Atom.....	26
8.2	Gesetz von der Erhaltung der Massen	26
8.3	Aufbau der Atome	28
8.4	Das Periodensystem der Elemente PSE	29
8.5	Elementschreibweise Elementsymbole	31
9	Elektrischer Strom.....	32
9.1	Warum leiten Materialien den Strom	32
9.2	Die elektrische Spannung	33
9.2.1	Fließen von Ladungen im Stromkreis	34
9.2.1	Spannungen messen.....	35
9.3	Schaltungen	36
9.4	Galvanische Elemente	38
9.5	Die Stromrichtung	38
9.6	Der Stromkreis.....	39
9.7	Gleichstrom Wechselstrom	39
9.8	Die elektrische Stromstärke.....	40
9.9	Vergleich Spannung und Stromstärkemessung	40
9.10	Der elektrische Widerstand	41
10	Das Ohmsche Gesetz.....	44
11	Schaltungen von Verbrauchern (elektr. Geräten).....	45

1 Aggregatzustände

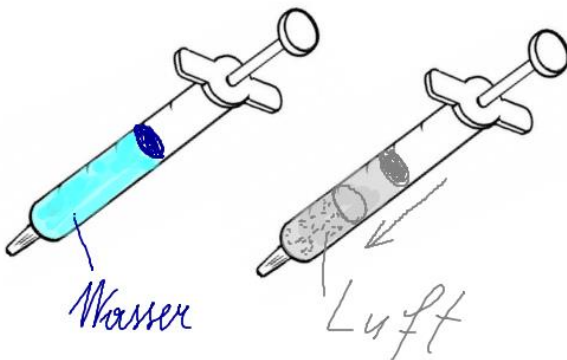
Zustandsformen (A _____)



Gasförmig	Flüssig	Fest
Teilchen halten nicht zusammen, frei beweglich, Gase kann man zusammendrücken	Teilchen halten zusammen, untereinander frei beweglich, Flüssigkeiten kann man nicht zusammendrücken	Teilchen halten fest zusammen, starr verbunden, kann man nicht zusammendrücken

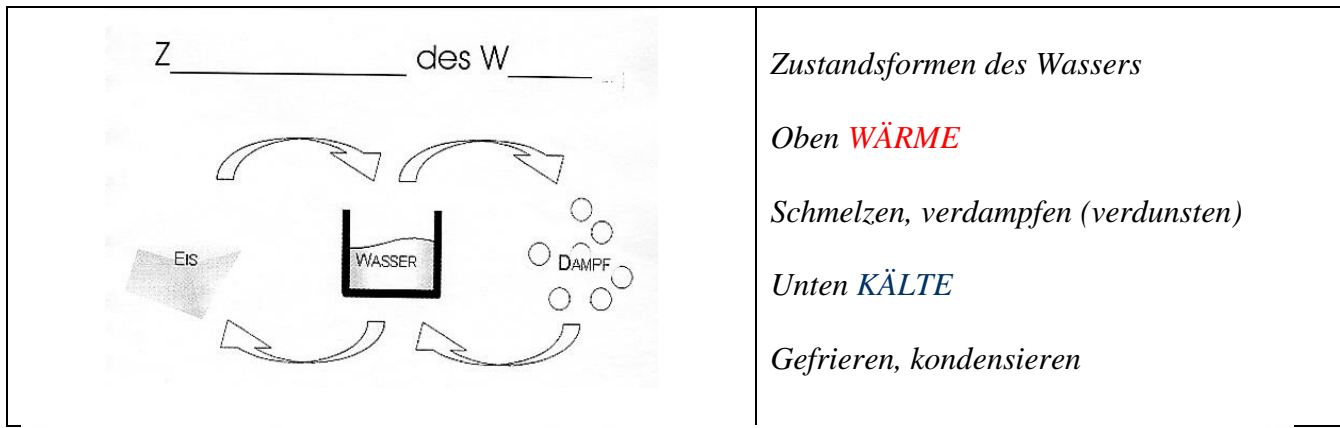
V: Doktorspritze

Doktorspritze mit Finger zuhalten, einmal mit Wasser und 1x mit Luft.



E:

Wasser	Luft
Lässt sich nicht zusammendrücken (komprimieren)	Lässt sich gut zusammendrücken



ZUSTANDSFORMEN der Körper				
Aggregatzustand	Kohäsion	Anordnung der Teilchen	Kennzeichen des Zustands	Beispiel
fest	STARK	geordnet, bestimmte Lage	bestimmtes Volumen bestimmte Gestalt	Heft Tisch
flüssig	GERING	leicht beweglich	bestimmtes Volumen keine bestimmte Gestalt	Wasser Benzin
gasförmig	FAST KEINE	frei beweglich	kein bestimmtes Volumen keine bestimmte Gestalt	Luft

V: 2 unterschiedliche Doctorspritzen gefüllt mit Wasser und mit einem Schlauch verbunden.

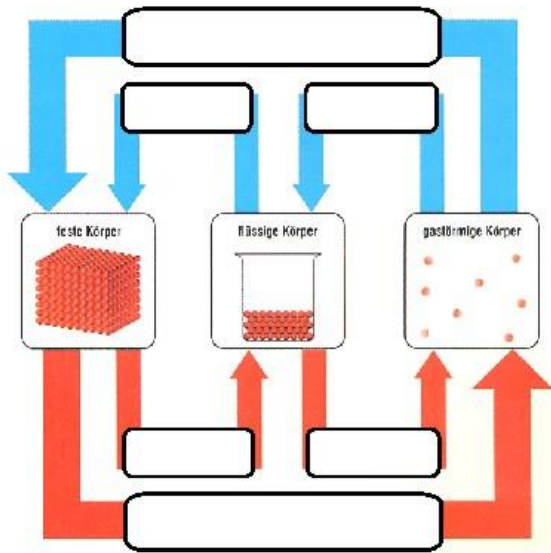


B: Mit der kleinen Spritze kann man die Große leicht hinausdrücken.

E: Flüssigkeit lässt sich nicht zusammendrücken (komprimieren). Durch die unterschiedliche Größe kommt es zu einer unterschiedlichen Kraftübertragung (Übersetzung). Weniger Kraft aber mehr Weg und umgekehrt.
Anwendung: Hydraulikzylinder bei Bagger, Holzspalter, Autokran,

1.1 Übergangsformen der Aggregatzustände

Aggregatzustände und ihre Übergänge



Übergänge:

▪ Erstarren:

von _____ auf _____

Beispiel: _____

▪ Verflüssigen (_____):

von _____ auf _____

Beispiel: _____

▪ Verdampfen:

von _____ auf _____

Beispiel: _____

▪ Kondensieren:

von _____ auf _____

Beispiel: _____

▪ Sublimieren:

von _____ auf _____

Beispiel: _____

▪ Resublimieren:

von _____ auf _____

Beispiel: _____

Lösw.: Resublimieren, erstarren, kondensieren, schmelzen, verdampfen, sublimieren

N° 101.337 Sachunterricht **Aduis.com**

Die Temperatur verändert unser Wasser

Jeden Tag haben wir mit Wasser zu tun. Wir brauchen es zum Trinken, Putzen, Kühlen, Waschen, Zähneputzen, Eislaufen und für viele andere Dinge.

Lies dir das Arbeitsblatt gut durch und fülle die Lücken!

Wir kennen Wasser in drei verschiedenen Zuständen:

flüssig

gasförmig

fest

Bei 0 °Celsius _____ unser Wasser und wird zu Eis.
Diesen Punkt bei 0 °Celsius nennen wir _____.
Somit ist das Wasser bei 0 °Celsius _____.
Dann können wir es zum _____ von Getränken oder _____ verwenden.
Aber auch zum _____ benötigen wir das Eis.

Bei 100 °Celsius _____ das Wasser und _____.
_____ nennt man den Punkt bei 100 °Celsius.
Das Wasser ist dann _____.

Wenn du deine Mama beim Sieden von Wasser zusiehst, kannst du beobachten, wie das Wasser verdampft.

Zwischen 0 °C und _____ °Celsius kann das Wasser je nach _____ heiß oder _____ sein.
Bei diesen Temperaturen ist das Wasser _____.

kalt	Gefrierpunkt	fest	Eislaufen	Verletzungen
gefriert	flüssig	gasförmig	Kühlen	Temperatur
Siedepunkt	100	siedet	verdampft	

Die Lösung und 1000-ende weitere Arbeitsblätter zum gratis Download: www.aduis.com. Schauen Sie rein.

N° 101.337 Sachunterricht **Aduis.com**

Die Temperatur verändert unser Wasser

Jeden Tag haben wir mit Wasser zu tun. Wir brauchen es zum Trinken, Putzen, Kühlen, Waschen, Zähneputzen, Eislaufen und für viele andere Dinge.

Lies dir das Arbeitsblatt gut durch und fülle die Lücken!

Wir kennen Wasser in drei verschiedenen Zuständen:

flüssig

gasförmig

fest

Bei 0 °Celsius gefriert unser Wasser und wird zu Eis.
Diesen Punkt bei 0 °Celsius nennen wir Gefrierpunkt.
Somit ist das Wasser bei 0 °Celsius fest.
Dann können wir es zum Kühlen von Getränken oder Verletzungen verwenden.
Aber auch zum Eislaufen benötigen wir das Eis.

Bei 100 °Celsius siedet das Wasser und verdampft.
Siedepunkt nennt man den Punkt bei 100 °Celsius.
Das Wasser ist dann gasförmig.

Wenn du deine Mama beim Sieden von Wasser zusiehst, kannst du beobachten, wie das Wasser verdampft.

Zwischen 0 °C und 100 °Celsius kann das Wasser je nach Temperatur heiß oder kalt sein.
Bei diesen Temperaturen ist das Wasser flüssig.

kalt	Gefrierpunkt	fest	Eislaufen	Verletzungen
gefriert	flüssig	gasförmig	Kühlen	Temperatur
Siedepunkt	100	siedet	verdampft	

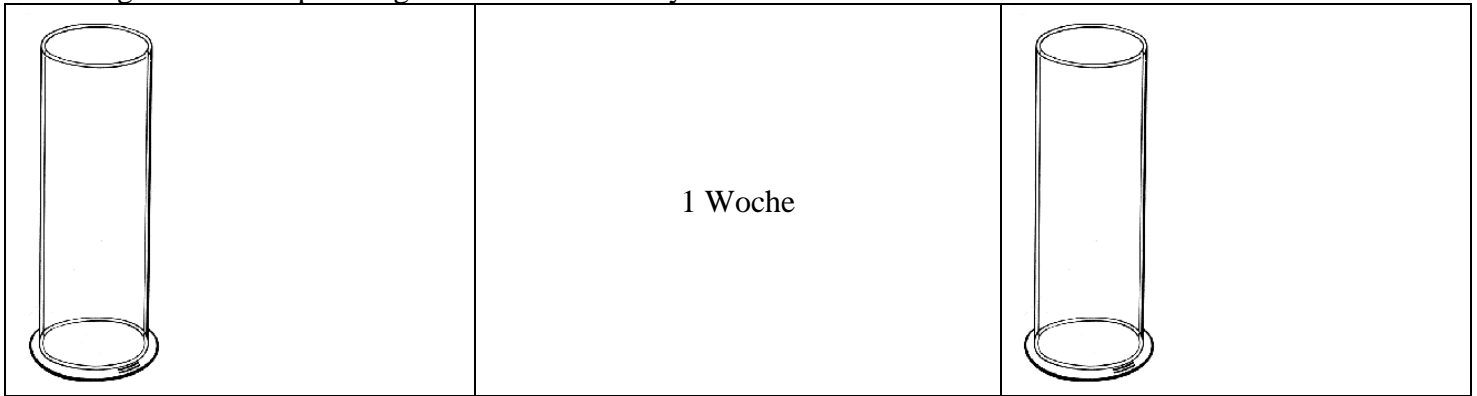
Die Lösung und 1000-ende weitere Arbeitsblätter zum gratis Download: www.aduis.com. Schauen Sie rein.

2 Die Brownsche Molekularbewegung

http://de.wikipedia.org/wiki/Robert_Brown_%28schottischer_Botaniker%29

Robert Brown hat entdeckt, dass sich die Fetttropfchen in der Milch bewegen.

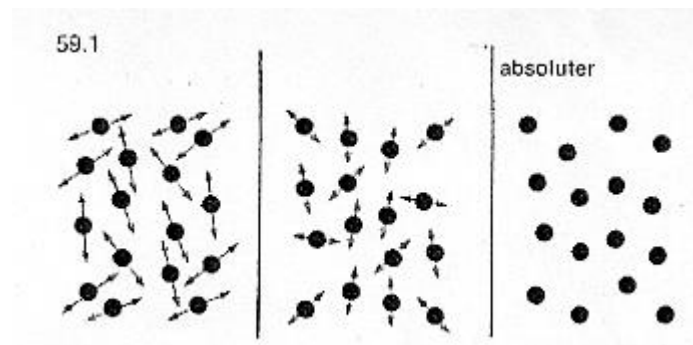
V: Wir geben Kaliumpermanganat in einen Standzylinder mit Wasser.



B: Das Kp verteilt sich gleichmäßig im Wasser.

E: Durch die Teilchenbewegung verteilen sich die Stoffe in Flüssigkeiten und Gasen. Die Vermischung von Stoffen nennt man Diffusion.

Absoluter Nullpunkt -273°C



Heißer Zustand, Teilchen bewegen sich schnell, es gibt keine höchste Temperatur

Normale Temp.

Teilchen bewegen sich nicht mehr, absolut tiefste Temperatur

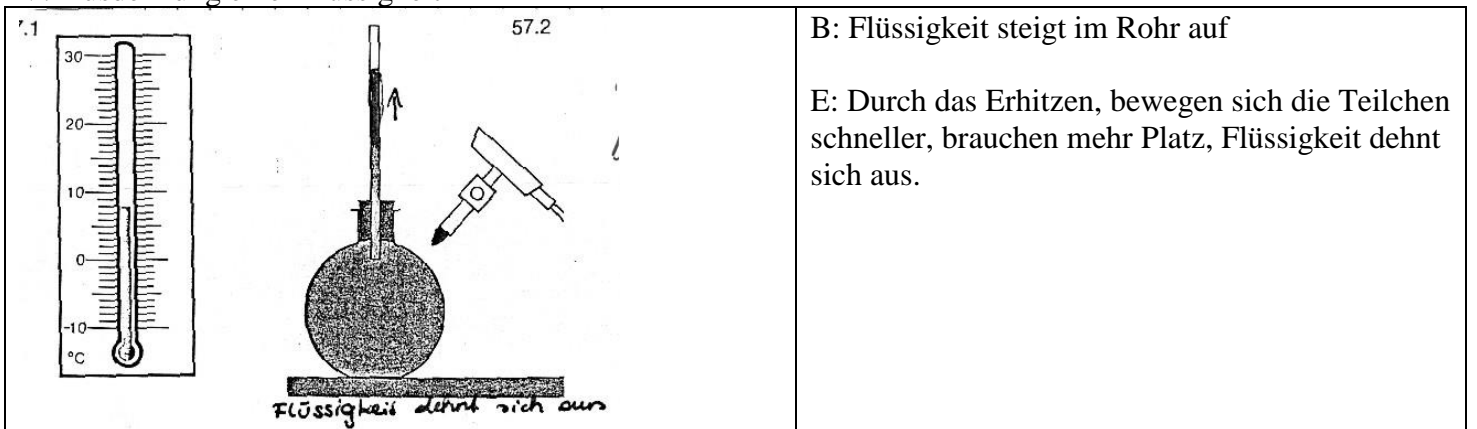
Absoluter Nullpunkt <http://www.iap.uni-bonn.de/P2K/bec/temperature.html>
Flüssiger Stickstoff Banane: <http://www.youtube.com/watch?v=VavL7p96D9Y>

3 Die Temperatur

Die Temperatur gibt an, wie kalt oder heiß ein Körper (Stoff) ist.

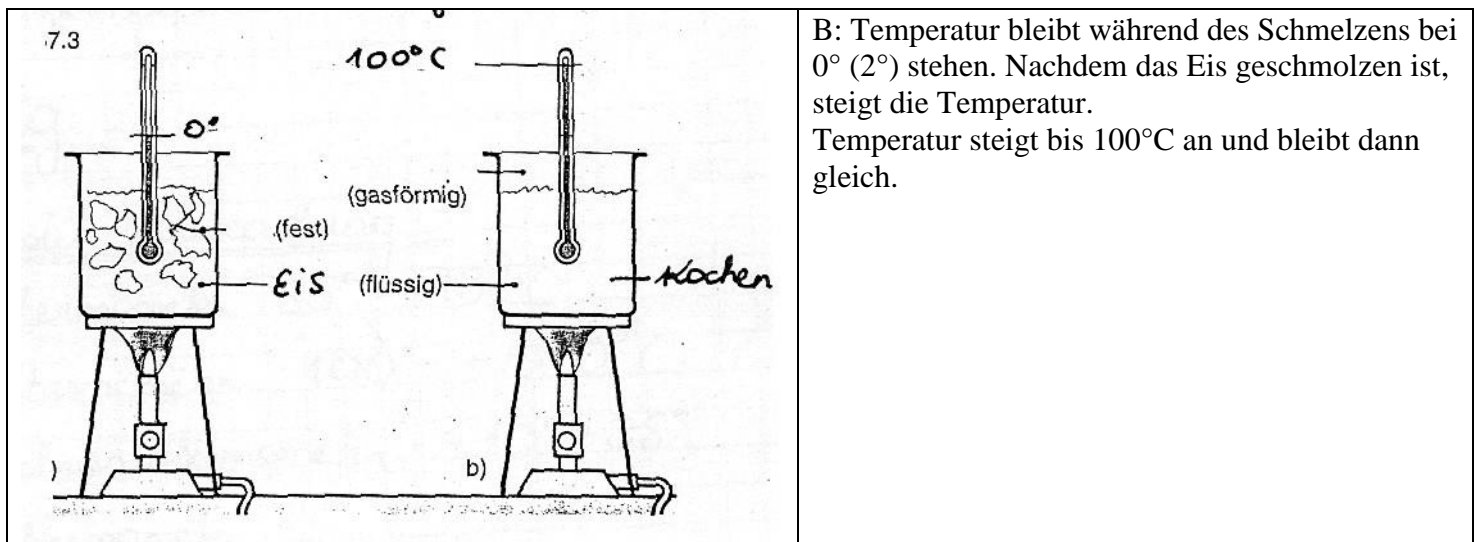
3.1 Die Messung der Temperatur

V: Ausdehnung einer Flüssigkeit

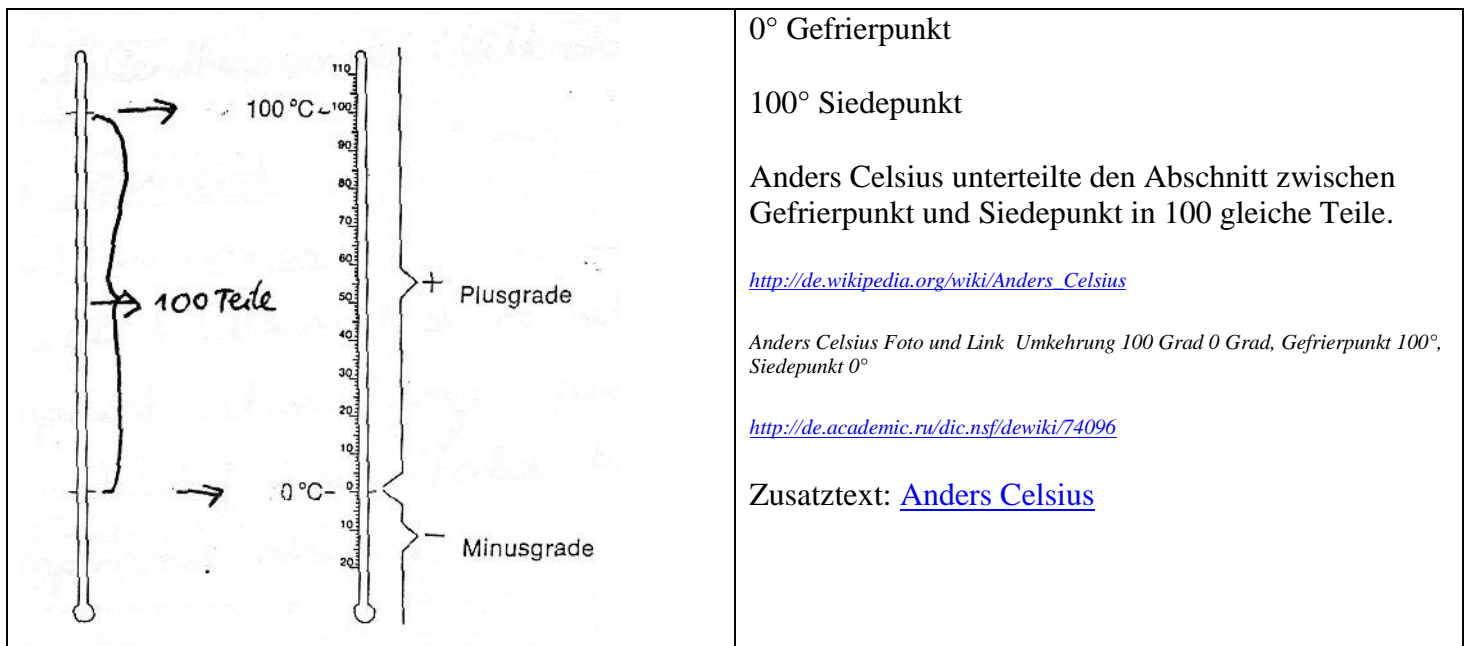


B: Flüssigkeit steigt im Rohr auf

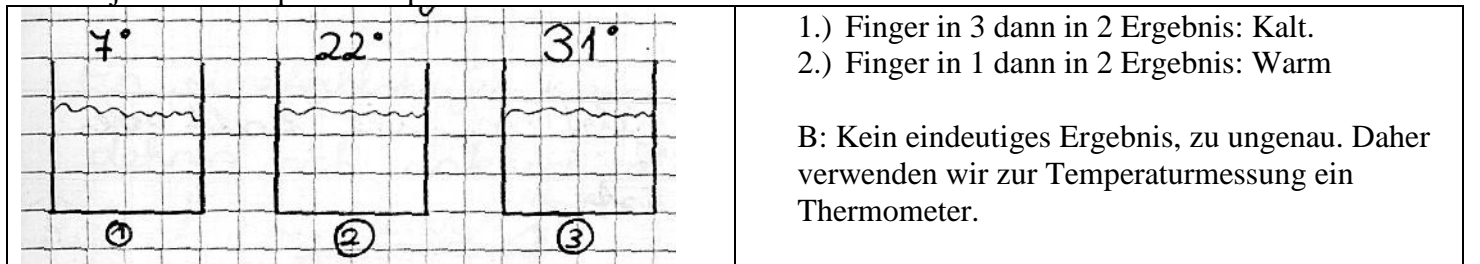
E: Durch das Erhitzen, bewegen sich die Teilchen schneller, brauchen mehr Platz, Flüssigkeit dehnt sich aus.



3.2 Fixpunkte der Temperaturskala



V: Subjektives Temperaturempfinden.



Verschiedene Temperaturen

Verbinde richtig!
Die Buchstaben, die direkt auf den geraden Linien liegen, ergeben – von oben nach unten gelesen – das Lösungswort.

6000 °C	(T)	W	Tiefkühltruhe
2500 °C	A	(H)	Körpertemperatur
1300 °C	(E)	S	Sonnenoberfläche
800 °C	(R)	(S)	Bunsenbrenner
240 °C	(R)	T	Zimmertemperatur
100 °C	(Q)	(M)	Wasser gefriert
37 °C	(M)	I	Bügeleisen
22 °C	(M)	(E)	absoluter Nullpunkt
0 °C	K	(T)	Luft wird flüssig
-20 °C	(E)	U	Glühfaden (Glühlampe)
-191 °C	(E)	T	Wasser siedet
-273 °C	F	(R)	Streichholzflamme

Lösungswort:

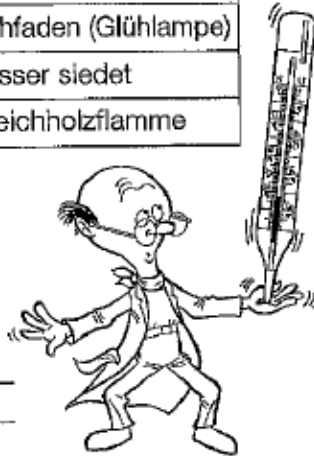
T H E R M O M E T E R

Welche ... kennst du?

z. B. Zimmerthermometer, Fieberthermometer,

Außenthermometer, Badewasserthermometer,

Bimetallthermometer, Gasthermometer ...



3.3 Einteilung der Thermometer

3.3.1 Nach der Verwendung

- * Fieberthermometer 35 bis 43°C
- * Laborthermometer -100 bis +500°C
- * Kühlschrankthermometer (Kühltruhe) -25 bis 15°
- * Badethermometer 15 bis 40°
- * Außenthermometer -30 bis 50°

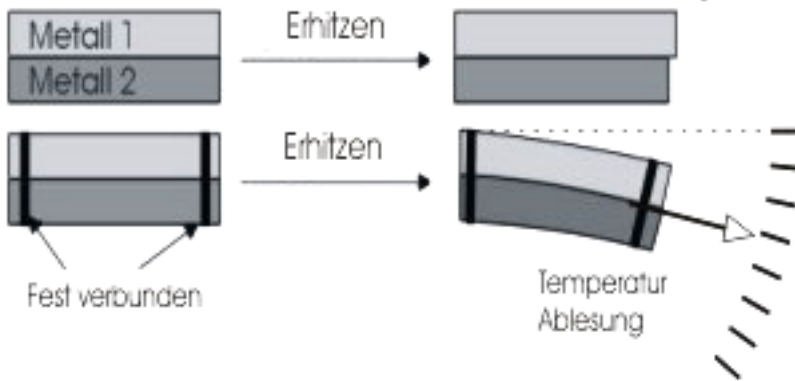
3.3.2 Nach der Bauart

* Flüssigkeitsthermometer

Eine Flüssigkeit (Alkohol, Quecksilber) dehnt sich bei Temperaturschwankungen aus (zieht sich zusammen). Auf einer Skala kann man die Temperatur ablesen.

* Bimetallthermometer

Ein Metallstreifen aus 2 versch. Metallen verbiegt sich durch die unterschiedliche Ausdehnung der Metalle. Zeiger ist mit Bimetall verbunden und zeigt die Temp. an.



* Elektronisches Thermometer

Temperatursensor gibt Daten an das Display weiter.

* Galileo Thermometer

Schwimmende oder schwebende Kugeln reagieren auf Temperaturschwankungen. Die unterste schwebende Kugel gibt die Temp. an.


	<ol style="list-style-type: none"> 1. Raum oder Außenthermometer 2. Fieberthermometer mit Quecksilber
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Innen-Außen Digitalthermometer mit Temperaturfühler 4. Galileo Thermometer, Kugeln mit Luft und Flüssigkeit gefüllt. Temperaturschilder 5. Bimetallthermometer mit Bimetallspirale

3.4 Verschiedene Temperatureinheiten

- Grad Celsius: 0° Gefrierpunkt des Wassers, 100° Siedepunkt des Wassers, nach Anders Celsius benannt
- Kelvin: 0°K = Absoluter Nullpunkt (-273°C), nach William Thomson Kelvin benannt.
- Grad Fahrenheit, verbreitet in USA, nach Daniel Fahrenheit benannt.
- Grad Réaumur , verbreitet in Westeuropa, nach René-Antoine Ferchault de Réaumur benannt.

4 Wärme als Energieform

Wärme als Energieform:

dwu-Unterrichtsmaterialien.de
pwl007k © 2001 

Wärme ist eine Energieform, die aus anderen Energieformen umgewandelt werden kann. Man gibt sie in J (Joule) an. Oftmals ist Wärme eine unerwünschte Energieform, die sich aber nicht ganz vermeiden lässt.

Beispiele für Energieform-Umwandlung:



1Ws = 1J

Elektrische Energie kann man in Wärme umwandeln.

Beispiele: _____



Chemische Energie kann man in Wärme umwandeln.

Beispiele: _____



1 Nm = 1J

Mechanische Energie kann man in Wärme umwandeln.

Beispiele: _____

Nenne Beispiele, bei denen Wärme eine unerwünschte Nebenwirkung ist:

4.1 Ausdehnung durch Wärme

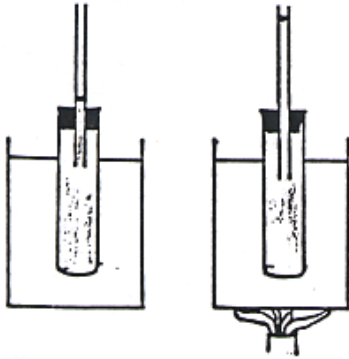
Alle Körper und Stoffe dehnen sich bei Erwärmung aus.

2. Wärmeausdehnung

a) F _____ Körper dehnen sich bei E _____ aus.



b) Fl _____ dehnen sich bei E _____ aus.



c) G _____ dehnen sich bei E _____ aus.

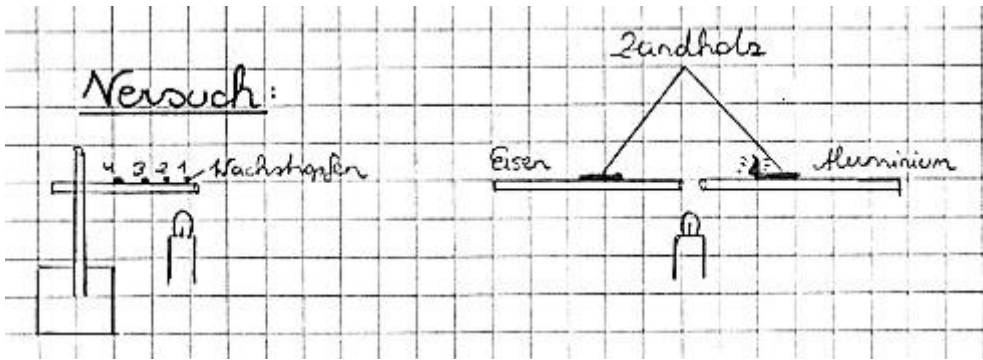


Ursache: Wenn ein f _____, fl _____ oder g _____ förmiger Körper erwärmt wird, wird die Bewegung der T _____ heftiger. Sie brauchen mehr Platz und der Körper dehnt sich aus. Je k _____ die K _____ -kraft ist, desto beweglicher sind die T _____ und umso st _____ kann sich der Körper ausdehnen.

Fl _____ dehnen sich stärker als f _____ Körper aus, G _____ stärker als Fl _____.

4.2 Wärmeleitung

V: Wachstropfen, Zündhölzer

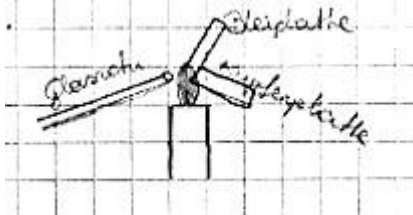


B: Die Wachstropfen werden der Reihe nach flüssig.
(Nägel fallen ab).
E: Die Wärme wird im Metall weitergeleitet.

B: Das Zündholz am Aluminium beginnt zu brennen.
E: Aluminium leitet die Wärme besser (schneller)

V: Wer hält am längsten?

3 Schülerinnen halten unterschiedliche Materialien in die Flamme



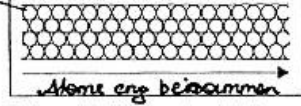
B: Kupferplatte wird schnell heiß, danach Eisen und dann Glas.

E: Verschiedene Stoffe leiten die Wärme unterschiedlich gut (schnell).

Wärmeleitung

Die verschiedenen Stoffe leiten Wärme nicht gleich gut weiter. Wir unterscheiden:

Atome



Stoffe, welche Wärme gut weiterleiten,
heißen Wärmeleiter.



Stoffe, welche Wärme sehr schlecht leiten,
heißen Isolatoren.

Der Mensch nützt die unterschiedliche Wärmeleitung der verschiedenen Stoffe zu seinem Vorteil aus.

Kreuze an!

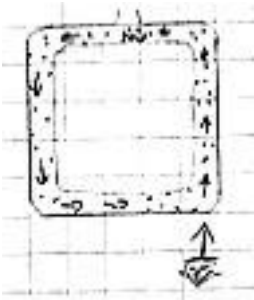
	Wärmeleitung erwünscht	Wärmeleitung unerwünscht
a) Holzkörper in einem Zimmer sind aus Metall.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Im Winter tragen Menschen Schuhe, die mit Polz gefüttert sind.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
c) Eine Packung Speiseeis wird beim Transport dick mit Papier umhüllt.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
d) Zwischen der doppelten Glaswand einer Thermoskanna ist die Luft verdünnt.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
e) Der Boden einer Bratpfanne ist aus Metall.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Der Griff an einem Bügeleisen ist aus Kunststoff	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
g) Die Spitze eines Lötkolbens ist aus Kupfer.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eine Reihe von Stoffen eignet sich besonders gut zur Wärmedämmung.

Stoff	Anwendung zur Wärmedämmung
Styropor	<u>Fassadendämmung, Eisebehälter, Kühlkassete...</u>
Holz	
Luft	
Glas	

4.3 Wärmeströmung

V: Erhitzen des Wassers in einem geschlossenen Rohr.

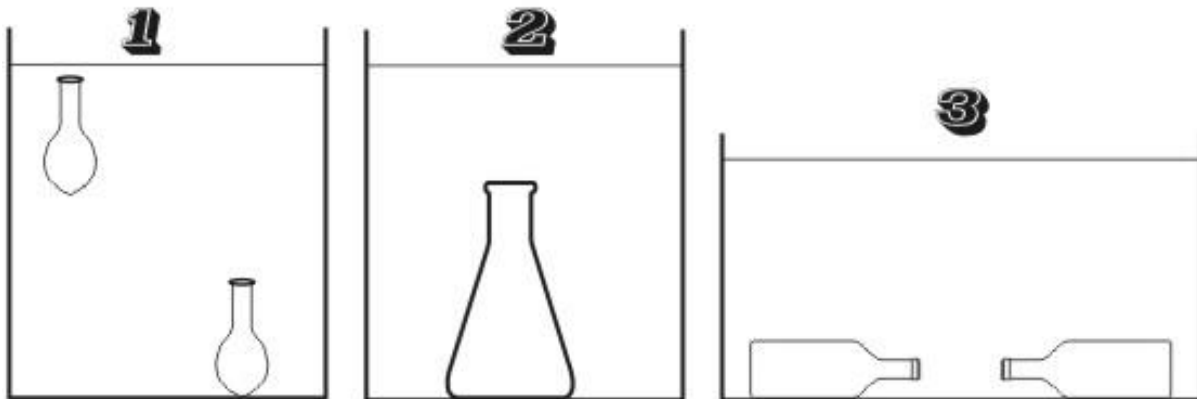


B: Im Rohr verteilt sich die Farbe in einer bestimmten Richtung. (Nach oben)

E: Warmes Wasser steigt im Rohr auf.

V: Flaschenvulkan

Versuche zum Thema WÄRME



1

2

3

Zu 1 Luftballon mit kaltem Wasser sinkt zu Boden, Ballon mit warmen Wasser steigt auf.

Zu 2 (Flaschenvulkan) Warmes Wasser strömt aus dem Glaskolben.

Zu 3 Warmes Wasser (rot) steigt auf, kaltes Wasser (blau) sinkt zu Boden.

V: Glockenspiel mit Kerzen.

Lichter-Glocken-Spiel



B: Das Rad dreht sich nach dem Anzünden.
 E: Warme Luft strömt nach oben, Windrad setzt sich in Bewegung.

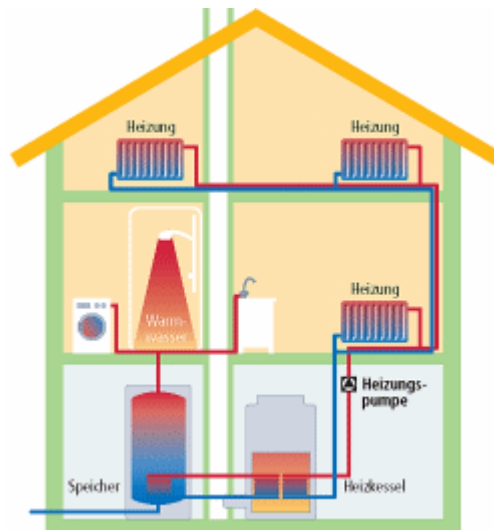
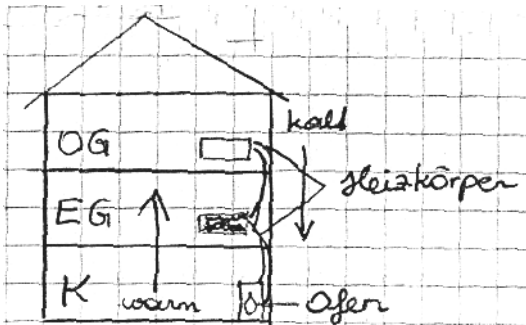
V: Heißluftballon.

B: Ballon (dünner Müllsack) steigt nach Erwärmen der Luft auf.
 E: Heiße Luft ist leichter und bringt den Ballon zum Steigen.

V: Teebeutel-Rakete

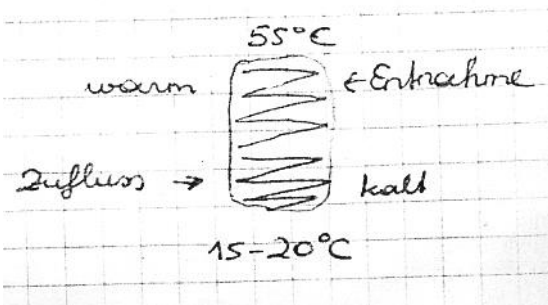
B: Teebeutelrest hebt nach dem Verbrennen ab.
 E: Der leichte Rest des Teebeutels wird durch die Wärme nach oben gerissen.

Beispiele zur Wärmeströmung (Wärmemitführung):
 Zentralheizung:



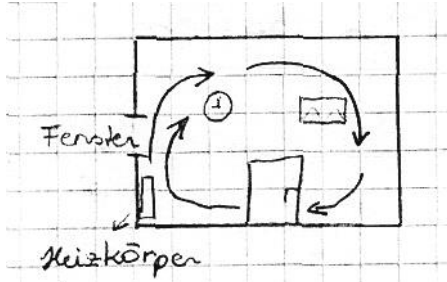
Der Ofen heizt das Wasser auf, warmes Wasser steigt in den Leitungen und Heizkörpern auf, kühlt ab, wird schwerer und fließt zum Ofen zurück. Kreislauf. Eine Umwälzpumpe unterstützt den Kreislauf.

Heißwasserspeicher – Boiler



Raumheizung:

Heizkörper beim Fenster erwärmt die Luft, warme Luft steigt auf, kühlt ab, sinkt zu Boden, wird wieder erwärmt – Kreislauf.

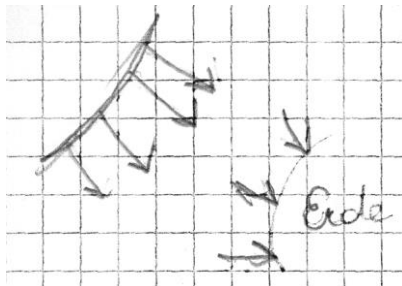


Weitere Beispiele:

- Wettergeschehen: Durch verschiedene Luftschichten (Strömungen) entstehen die Winde. Warme Luft steigt auf, kalte Luft sinkt ab.
- Kühlung von Automotoren, Kühlwasser wird durch Luftkühlung (Kühler) abgekühlt und kühlt so den Motor.

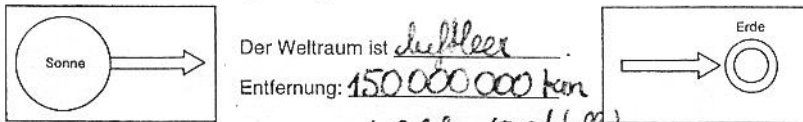
4.4 Wärmestrahlung

Sonne



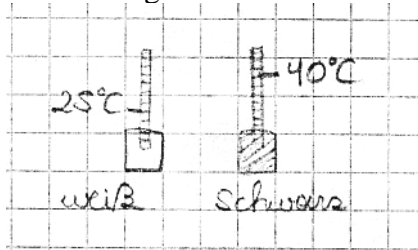
Wärmestrahlung der Sonne treffen auf die Erde. Erde wird dadurch erwärmt.
Die Wärmestrahlung

Trotz der großen Entfernung vermag die Sonne die Erde zu erwärmen.



Die Wärme der Sonne kann nicht durch Wolken (Foschluft) zur Erde gelangen. Zwischen der Sonne und der Lufthülle der Erde befinden sich keine Hindernisse. Die Übertragung erfolgt hier durch Wärmestrahlung.

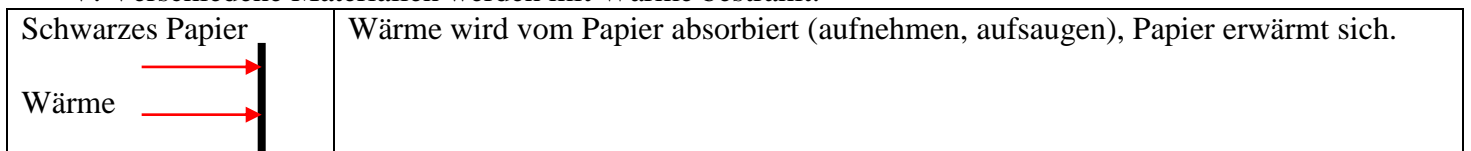
V: Wirkung der Farbe auf die Wärmestrahlung

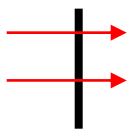
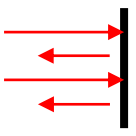


B: Temperatur im schwarzen Becher (Röhre) ist höher.

E: Schwarze Farbe nimmt die Wärme besser auf als weiße (helle) Farbe. Licht und Wärme wird reflektiert.

V: Verschiedene Materialien werden mit Wärme bestrahlt.



<p>Glas</p> 	<p>Strahlen gehen durch das Glas, keine Erwärmung des Glases.</p>
<p>Alu-Folie</p> 	<p>Strahlen werden reflektiert (zurückgeworfen), geringe Erwärmung der Folie.</p>

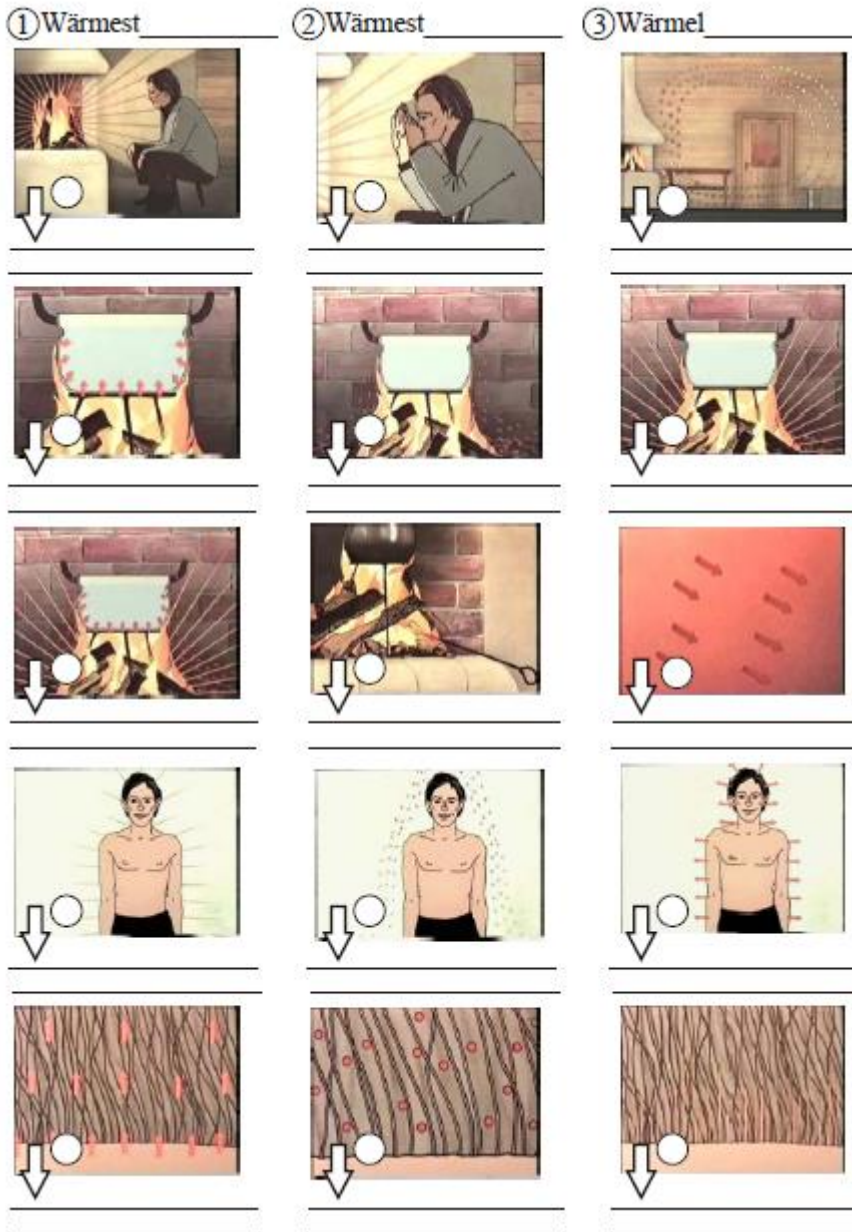
V: Zündhölzer in einer Reihe anzünden.



B: Zündhölzer beginnen der Reihe nach zu Brennen.

E: Die Wärmestrahlung (Wärmeströmung) eines Zündholzes reicht um ein anderes Zündholz ohne Berührung zu entflammen.

4.5 Zusammenfassung Arten der Wärmeübertragung



WQ
Wärmequelle

Wärme-Strahlung
Wärme-Leitung
Wärme-Mitführung

WE
Wärmeempfänger

Wärme kann auf 3 Arten von einer **Wärmequelle** zu einem **Wärmeempfänger** übertragen werden:



Wärmestrahlung

Beispiele: *Sonne, offenes Feuer, Kerze, Glühlampe, Infrarot-Lampe, Toaster, ...*

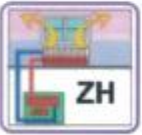
Voraussetzungen: *zwischen der Wärmequelle und dem Wärmeempfänger darf kein Hindernis sein. (selbst Luft behindert die Wärmestrahlung geringfügig.)*



Wärmeleitung

Beispiele: *Topf auf der Herdplatte, Bügeleisen, Tauchsieder, Wasserboiler, LötKolben, ...*

Voraussetzungen: *guter Kontakt zwischen Wärmequelle und Wärmeempfänger. Beteiligte Materialien müssen gute Wärmeleiter sein. Metalle -> gut, Kunststoff -> schlecht*



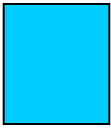
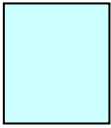

Wärmemitführung - Strömung

Beispiele: *Zentralheizung (Wasserkreislauf und Raumluft-Kreislauf), Heizlüfter, Fön, Umluft-Backofen, ...*

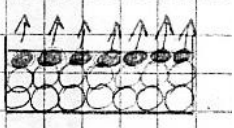
Voraussetzungen: *gasförmiges oder flüssiges Material, das zirkulieren kann und dabei die Wärme transportiert (mit sich führt).*

5 Verdunstung

V: Wasserflecken an der Tafel – Wettrennen

1. 	2. 	3. 
3. Platz Verdunsten bei Zimmertemperatur	2. Platz Verdunsten durch Wind	1. Platz Verdunsten durch Wind und Wärme

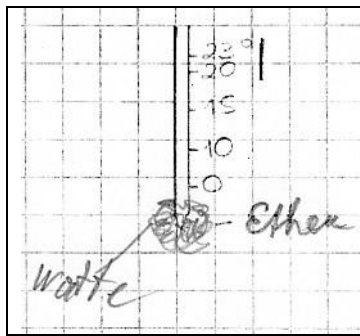
E: Durch Wind und Wärme kann man die Verdunstung beschleunigen.

	Teilchen an der Oberfläche verlassen die Flüssigkeit, sie überwinden die Anziehungskraft (Kohäsion) an der Oberfläche.
--	--

Verdunstungskälte:

- *) Frieren nach dem Baden, Duschen
- *) Erfrischungstücher
- *) Schwitzen: ist eine Abkühlung des Körpers

V: Verdunstungskälte



B: Temperatur bei Ether sinkt rasch von

E: Durch das Verdunsten wird der Umgebung Wärme entzogen, Temperatur sinkt.

5.1 Verdunsten in der Natur:

Stationsbetrieb mit Arbeitsblatt

Verdunsten in der Natur

a) KONDENSATIONSFORMEN

_____ : In _____ Nächten _____ die Erdoberfläche ab. Die kalte Luft kann den _____ nicht aufnehmen, deshalb scheiden sich feine _____ an Grashalmen, Autos, .. ab.

_____ : Wenn der _____ unter _____ Grad zu Eiskristallen gefriert.

_____ : Er besteht aus ganz feinen _____. Die _____ erfolgt unmittelbar in der Bodennähe.

_____ : _____ + _____ + _____ - wirken zusammen. Entsteht oft in Großstädten die in einem Kessel liegen.

_____ : Sie entstehen durch die _____ der Luft in _____ Luftschichten. Sie bestehen wie der _____ aus kleinen Wassertröpfchen. In großen Höhen auch aus _____.

b) NIEDERSCHLAGSFORMEN

_____ : mehrere _____ in den Wolken vereinigen sich zu größeren _____. Sie werden zu _____ und fallen dann zur Erde.

_____ : _____ (Sublimiert) der Wasserdampf bei einer Lufttemperatur unter 0°C , so entstehen kleine, meist _____ Eiskristalle.

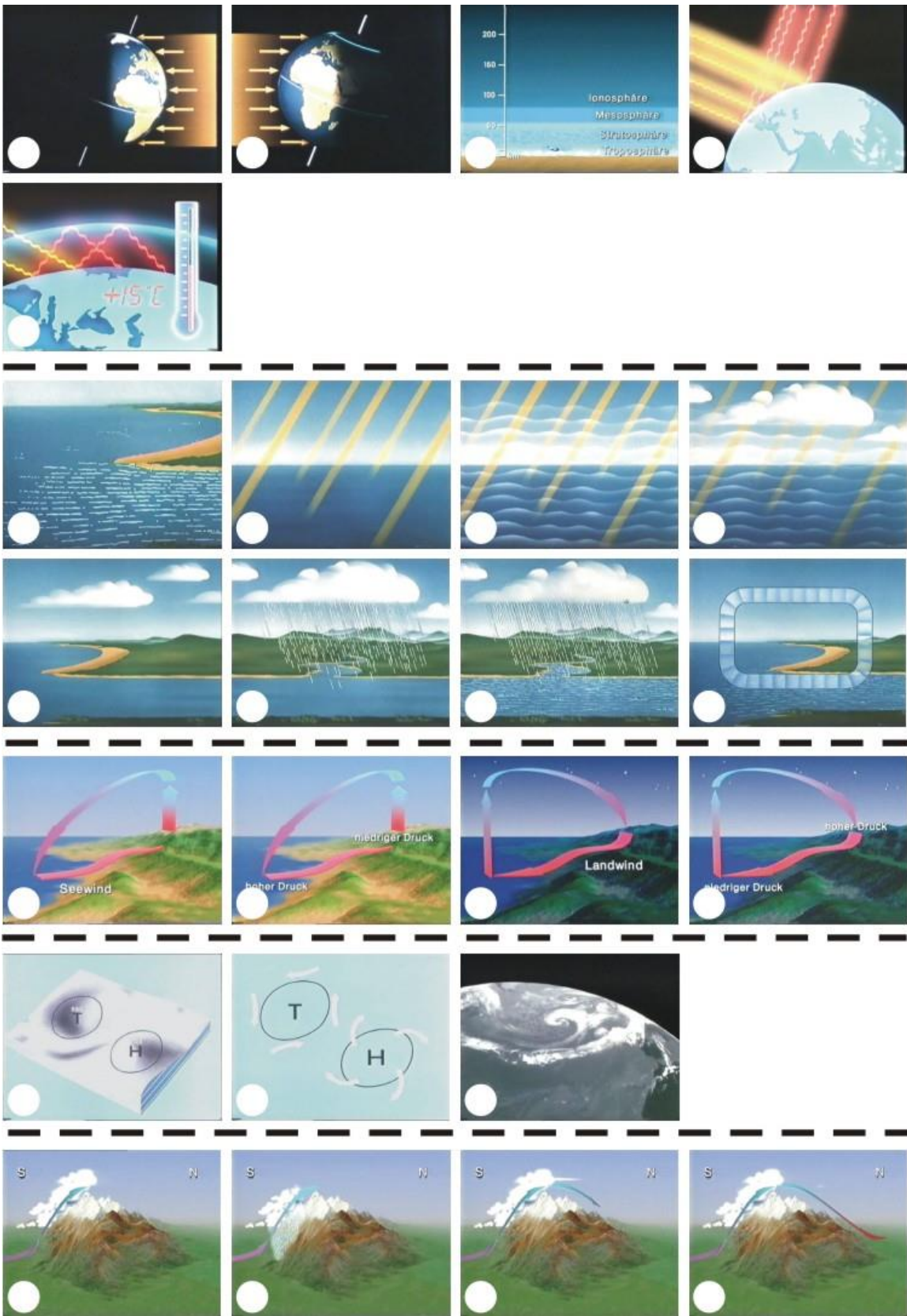
_____ : bestehen aus lockerem _____. Mittelding zwischen _____ und _____.

_____ : besteht aus kleinen _____ von mehr als _____ mm Durchmesser.

6 Wetter

Video Wettergeschehen

Arbeitsblatt mit Einzelbilder zum Film, Powerpoint Wettergeschehen mit Texten zu den Bildern.



Bilder werden ausgeschnitten, in Themen aufgelegt, nachbesprochen und erklärt.
 Im Heft in der richtigen Reihenfolge eingeklebt und Text von Powerpointpräsentation dazugeschrieben.

In diesem Suchrätsel sind 30 Wörter versteckt.

Die Wörter sind: 1. JAHRESZEITEN 2. EINSTRAHLUNG 3. VERSCHIEDEN 4. VERDUNSTUNG 5. TROPOSPHÄRE 6. TEMPERATUR 7. KREISLAUF 8. SCHWERER 9. ERWÄRMT 10. ZYKLONE 11. GEWICHT 12. TROPFEN 13. ENERGIE 14. WARMER 15. SCHNEE 16. WOLKEN 17. WETTER 18. KÜHLT 19. ALPEN 20. WINDE 21. ZIEHT 22. REGEN 23. SONNE 24. FÖHN 25. TIEF 26. TIEF 27. HOCH 28. OZON 29. ERDE 30. EIS

Duplikat ohne Füllbuchstaben:

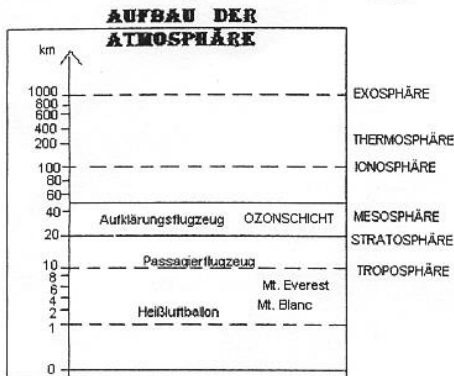
	E	E	R	D	E					T			E	S	T	S				
	I									R	I	K		N	C	R	O			
	S									E	E	Ü		E	H	O	N			
										G	F	H		R	N	P	N			
V	E	R	S	C	H	I	E	D	E	N	L		G	E	O	E				
E		W	O	L	K	E	N		N		T		I	E	S					
R									T	R	O	P	F	E	N	P				
W			E	I	N	S	T	R	A	H	L	U	N	G	H					
Ä	Z	Y	K	L	O	N	E								Ä					
R	W		W	E	T	T	E	R			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

Das Wetter (Wetterentstehung)

Das Wetter beschreibt den Zustand und die Vorgänge (Temperaturschwankung, Niederschlag,...) in der unteren Schicht der Atmosphäre. Im Laufe eines Jahres dreht sich die Erde 1x um die Sonne. Die Umlaufbahn ist nicht senkrecht, daher ist die Einstrahlung unterschiedlich stark. Dadurch entstehen die Jahreszeiten.

Atmosphäre

Zusammensetzung: Stickstoff ~ 80% Sauerstoff ~ 20%. Die Sonne gibt große Mengen an Energie ab, es gelangt etwa nur die Hälfte bis zu Erde. Die UV-Strahlen (Ultraviolettes Licht, bräunt die Haut) werden von der Ozon abgeschirmt.

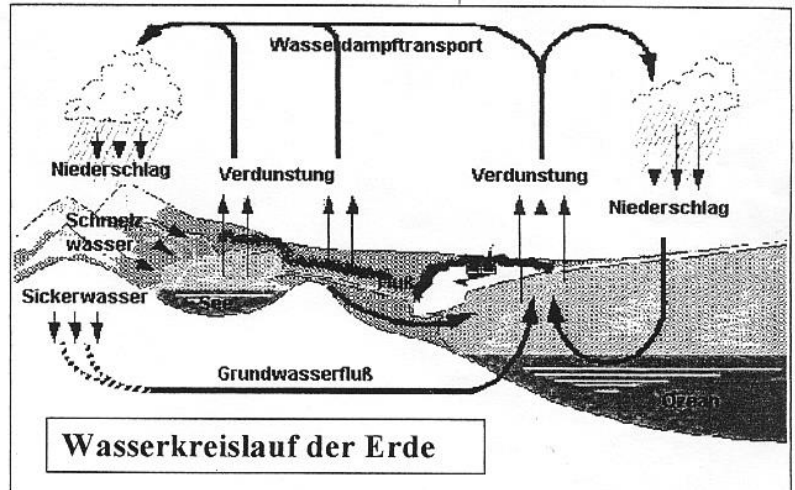


Aufbau der Atmosphäre:

In der untersten Schicht der Troposphäre spielen sich die Witter- und Klimavorgänge ab.

Verdunstung – Wolken – Niederschlag:

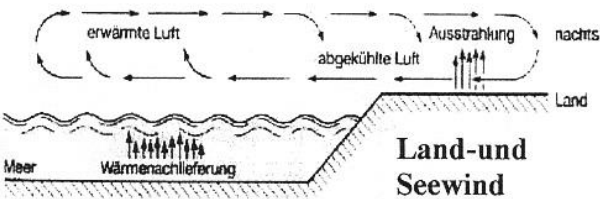
Das Wasser auf der Erde und in der Atmosphäre befindet sich im ständigen Kreislauf. Wasserteilchen gelangen durch Verdunstung in die Luft, werden zu Wasserdampf und bilden Wolke. In den Wolken bilden sich Tropfen die dann als Regen, Eis oder Schnee zu Boden fallen.



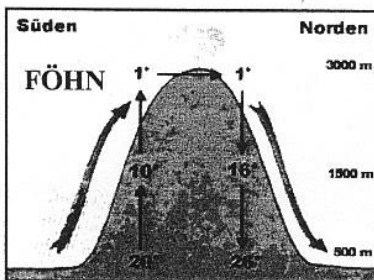
Luftdruck und Wind:

Das Gewicht der Luft erzeugt den Luftdruck, er nimmt mit der Höhe ab. Der Luftdruck ändert sich auch mit der Temp.. Kalte Luft zieht sich zusammen, ist dichter und damit

schwerer und sinkt zu Boden. Warme Luft verhält sich gegenteilig. Dadurch entstehen Hoch- und Tief-druckgebiete. Dieser ständige Druckausgleich (Hoch-Tief) erzeugt Luftströmungen die Wille. Die Luft fließt immer vom Hochdruck zum Tiefdruck. Je größer der



Druckunterschied umso stärker der Wind. Tiefdruckgebiete bilden oft große Spiralen sogenannte Zyklone (Bild). Land und Meer erwärmen sich



verschl. schnell, dadurch entstehen Land- und Seewinde. Der Tal ist ein besonders warm Fallwind an Gebirgen (Z.B.: Alpen). Bei Aufsteigen am Berghang zieht sich die Luft ab und am Bergrücken zieht sie sich wieder.

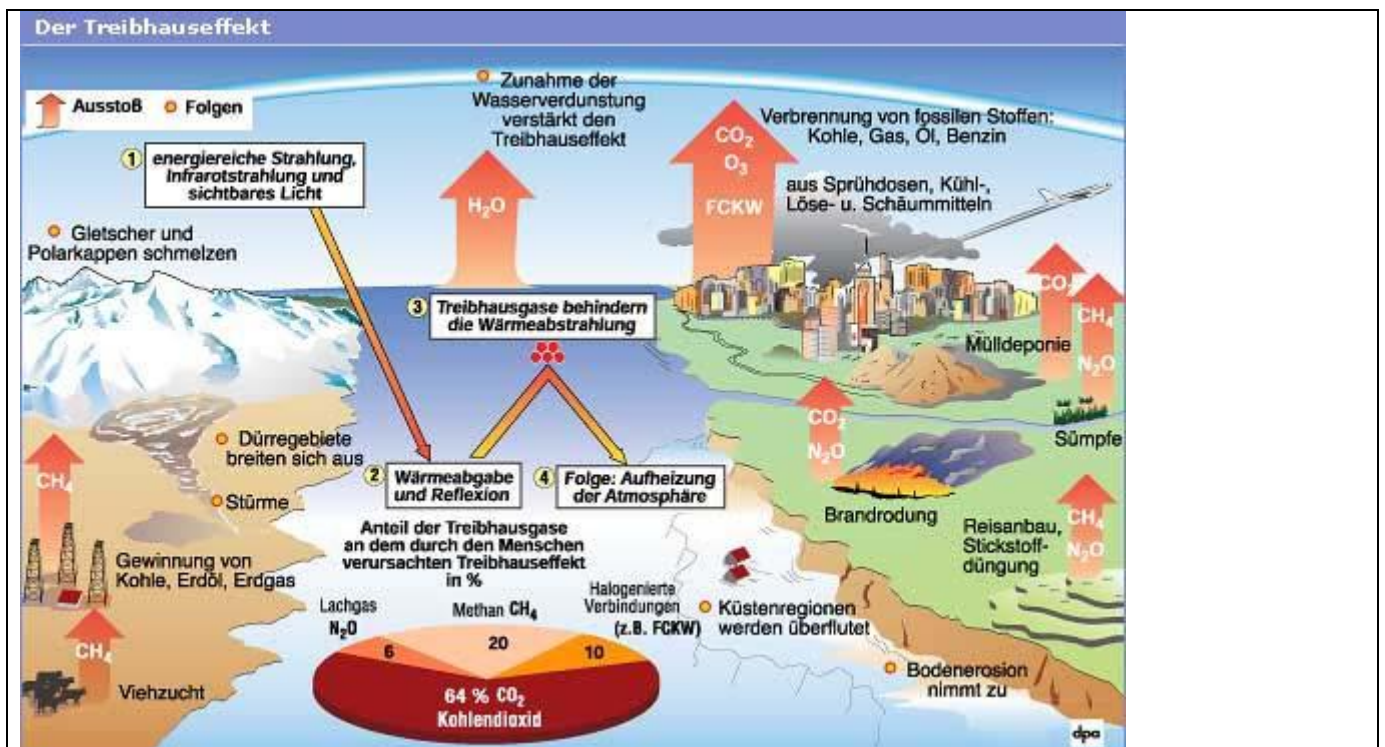


6.2.1 Treibhausgase:

CO Kohlenmonoxid
 CO₂ Kohlendioxid
 FCKW Fluorkohlenwasserstoff
 CH₄ Methan
 N₂O Lachgas

6.2.2 Auswirkungen des Treibhauseffektes

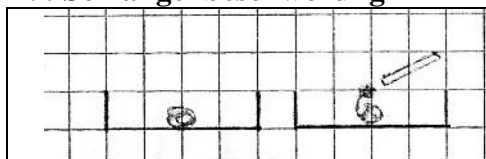
- *)Erwärmung der Erde und der Atmosphäre
- *)Eis auf den Polen schmilzt
- *)Meeresspiegel steigt
- *)Klimaveränderungen
- *)Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen und Mensch



7 Elektrische Ladung

7.1 Elektrische Ladungen bewirken Kräfte

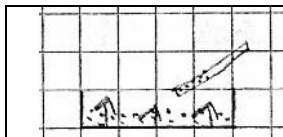
V: Schlangenbeschwörung



B: Schlange stellt sich auf.

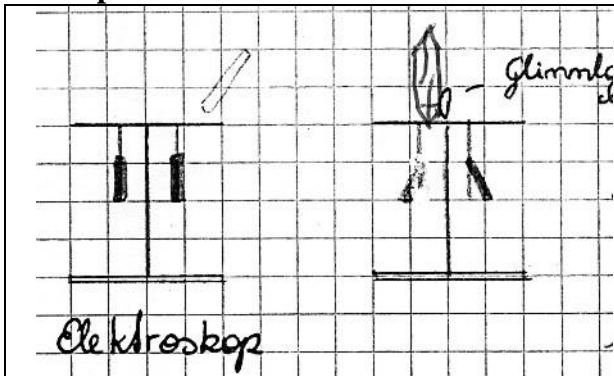
E: Schlange wird vom Stab angezogen.

V: Salz und Pfeffer



B: Pfefferkörner werden vom Stab angezogen

V: Papierstreifen



B: Nach Abstreifen der Ladungen an der Metallplatte stoßen sich die Papierstreifen ab.
 Beim Entladen (berühren) mit der Glimmlampe entsteht ein kurzer Blitz.

E: Gleich geladene Materialien stoßen einander ab.

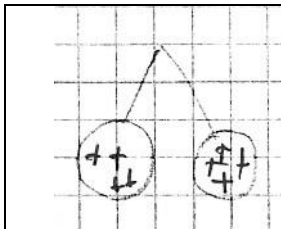
V: Gebogener Wasserstrahl



B: Wasserstrahl wird vom geladenen Stab abgelenkt (gebogen)

E: Wasserteilchen werden vom Stab angezogen, unterschiedliche Ladung

V: Luftballons



B: Nach Aufladung der Ballons stoßen sie einander ab.

E: Gleiche Ladungen stoßen einander ab.

Zwischen elektrisch geladenen Körpern wirken Kräfte. Es muss 2 Arten von elektrischen Ladungen geben, denn es herrscht Anziehung und Abstoßung. Geräte zum Messen von elektrischen Ladungen heißen Elektroskope.

FILM: BMTV-Player Elektrizität und Magnetismus Nr.: 4610441

7.2 Elektrostatisches Grundgesetz

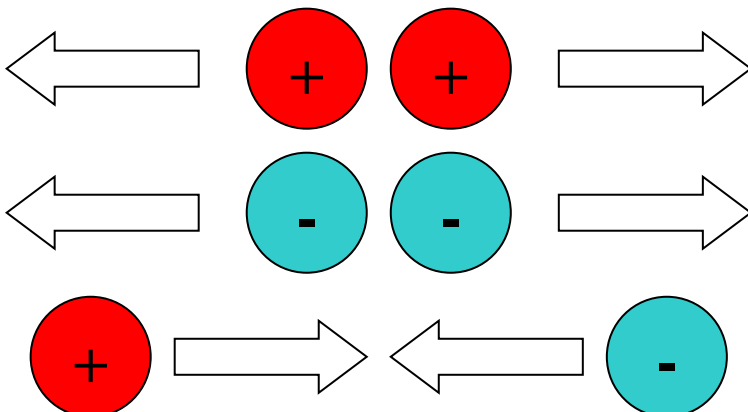
Die Arten der elektrischen Ladung werden gekennzeichnet.

+ Positive Ladung - negative Ladung

Gesetz:

Ladungen mit gleichem Vorzeichen stoßen einander ab.

Ladungen mit verschiedenen Vorzeichen ziehen sich an.



7.3 Fließen von Ladungen (Elektronen)

	<p>2 Elektroskope (geladen und ungeladen) werden mit einem Metallstab verbunden. Es erfolgt ein Ladungsausgleich, Elektronen fließen, es fließt Strom.</p>
	<p>Ein Elektroskop zeigt die Stärke der Ladung an.</p>

8 Atome, Atommodell

	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> - Elektronen negativ geladen </div> <div style="margin-right: 20px;"> + Protonen positiv geladen </div> <div style="margin-right: 20px;"> Atomkern </div> <div style="margin-right: 20px;"> Neutronen nicht geladen neutral </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> </div>
--	--

8.1 Geschichtliches zum Atom

Atome sind Bausteine der _____

Im 5. Jhd. v.Chr. kam _____ von Milet zur Ansicht, daß die Welt aus verschiedenen _____ besteht. _____ nahm an, daß die Teilchen so klein sind, daß man sie nicht sehen kann. Er nannte sie daher _____, was _____ bedeutet. Die griechischen Philosophen nahmen an, daß sich die Atome miteinander _____ können und so die verschiedenen Stoffe auf der Erde entstehen.

Erst _____ gab 1803 wieder eine Lehrmeinung über Atome bekannt.

Er sagte:

- * Alle Stoffe bestehen aus _____ Teilchen den Atomen.
- * es gibt _____ Arten von Atomen.
- * Ein Grundstoff (_____) besteht aus nur einer Art von Atomen.
- * _____ bestehen aus Atomen verschiedener Art.
- * Bei chemischen _____ verändern sich die Atome nicht, sondern nur ihre Anordnung.

Gesetz von der Erhaltung der Massen:

Bei chemischen Reaktionen verändern sich die _____ der Stoffe, die _____ der Stoffe bleibt gleich.



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

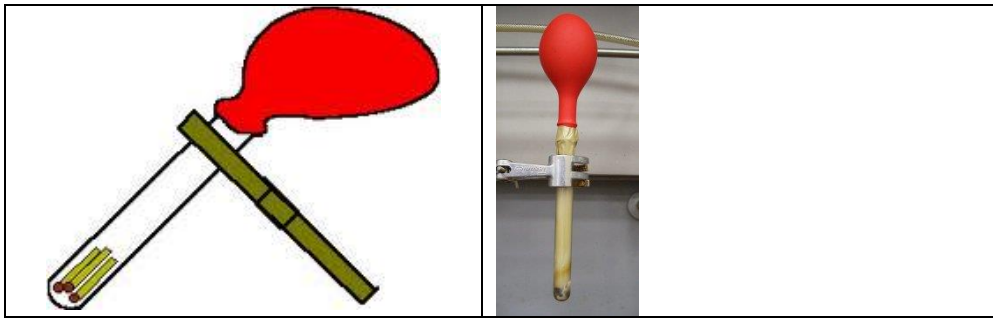
Lösungswörter:

Materie
Thales
Bausteinen
Demokrit
Atome
unteilbar
verbinden
John Dalton
Kleinen
verschiedene
Element
Stoffe
Reaktionen
Eigenschaften
Masse

8.2 Gesetz von der Erhaltung der Massen

V: Entzünden von Streichholzköpfen in einer geschlossenen Proberöhre.

In einer kleinen Proberöhre 1-2 Streichholzköpfe mit etwas Holz (4-5mm) erhitzen. Die PR mit einem kl. Luftballon (Wasserbombe) verschließen. ACHTUNG LB kann auch platzen!



B: Die Zündholzköpfe entzünden sich, es entsteht Rauch und der Luftballon bläst sich auf. Das Abwiegen der Proberöhre vor und nach der Entzündung zeigt die gleiche Masse.

E: Die Masse bleibt nach dem Verbrennen gleich.

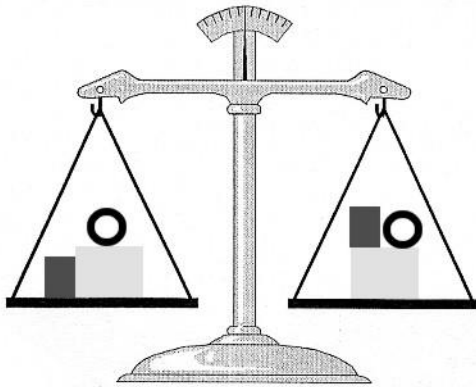
Filme zum Thema Atome

NÖM 4647050 - Natur & Technik: Kleinste Teilchen - 15 Min.

NÖM 4602319 - Basiswissen Chemie - 52 Min.

BMTV

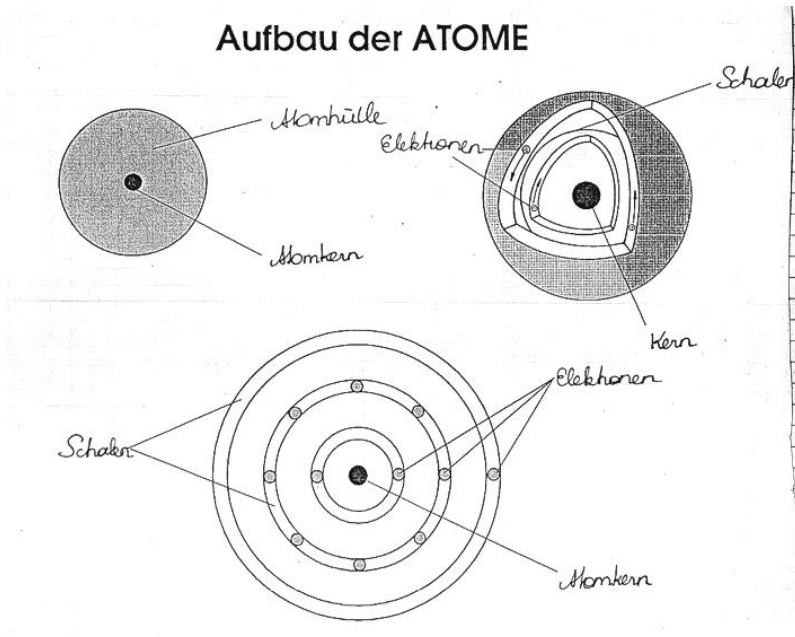
Gesetz von der Erhaltung der Massen



Bei einer chemischen Reaktion ändern sich die _____ der beteiligten Stoffe, die _____ bleibt jedoch _____. Durch die Änderung der Anordnung der _____ wird die Eigenschaft des _____ verändert.

Lösungswörter:
Eigenschaften
Masse
gleich
Teilchen
Stoffes

8.3 Aufbau der Atome



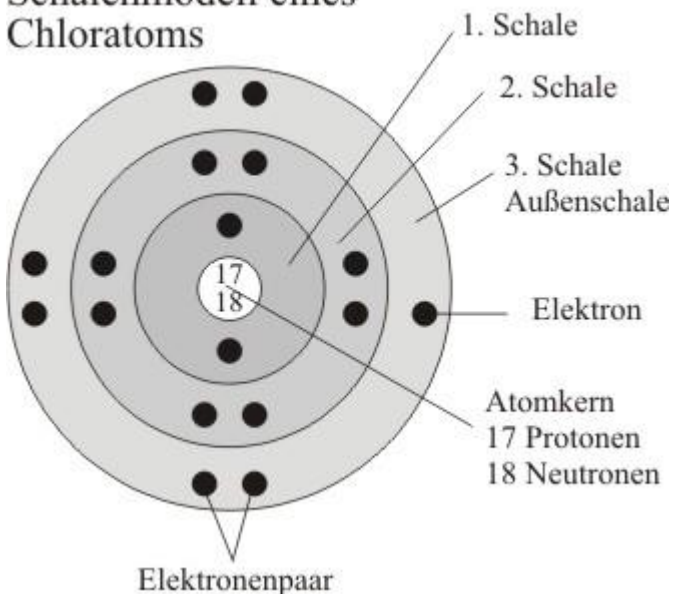
Demokrit glaubte an die Unteilbarkeit der Atome. Heute wissen wir, daß Atome aus weiteren Teilchen bestehen. Ernest Rutherford entdeckte 1911, daß Atome einen Atomkern und eine Atomhülle haben.

Der Atomkern besteht aus Protonen und Neutronen. 99.9% der Gesamten Masse eines Atoms sind im Kern verreinigt. Im Kern herrschen große Anziehungskräfte.

In der Atomhülle befinden sich Elektronen. Je größer die Hülle, desto größer das Atom. Die Elektronen bewegen sich um den Kern in verschiedenen Abständen (Bahnen). Diese Bahnen werden auch Schalen oder Energiestufen genannt. (Orbitale)

Der Atomkern ist positiv geladen, die Elektronen negativ. In einem Atom gibt es im Kern so viele Protonen wie Elektronen in der Hülle (Ausgleich).

Schalenmodell eines Chloratoms



Je mehr Elektronen ein Atom hat, umso größer ist es und umso mehr Schalen hat es.

- Schale: höchstens 2 Elektronen
- jede weitere Schale höchstens 8 Elektronen.

- die Außenschale (letzte Schale) kann mit 1-8 Elektronen besetzt sein.
- Atome können Elektronen aufnehmen und abgeben. Dadurch ändert sich die Ladung des Atoms. Sie werden zu Ionen.
- **Nimmt** ein Atom Elektronen **auf**, überwiegen die negativen Ladungen der Elektronen. Das Atom wird zu einem negativen ION.
- **Gibt** ein Atom Elektronen **ab**, überwiegen die positiven Ladungen der Protonen. Das Atom wird zu einem positiv geladenen ION.
- Alle Atome streben danach eine volle Außenschale (letzte Schale) mit 8 Elektronen zu erreichen.

Man unterscheidet zur Zeit mehr als 100 verschiedene Elemente (Atome). Sie unterscheiden sich nur durch die Anzahl der Elektronen (Protonen, Neutronen).

8.4 Das Periodensystem der Elemente PSE

Text PSE Entstehung ABB

Relative Atommasse 1 Wasserstoff Farbloses Gas, das sich bei Elektrolysen an der Kathode abscheidet.							Relative Atommasse 4 Helium Farbloses Gas, das an keiner Reaktion teilnimmt.
Relative Atommasse 7 Lithium Weiches Metall.	Relative Atommasse 9 Beryllium Metall.	Relative Atommasse 11 Bor Grauer Feststoff, der den elektr. Strom schlecht leitet.	Relative Atommasse 12 Kohlenstoff Als Grafit ein elektr. Leiter, als Diamant ein Isolator.	Relative Atommasse 14 Stickstoff Farbloses reaktionsträges Gas.	Relative Atommasse 16 Sauerstoff Farbloses reaktionsfreudiges Gas.	Relative Atommasse 19 Fluor Gelbliches Gas, das sehr heftig mit anderen Stoffen reagiert.	Relative Atommasse 20 Neon Farbloses Gas. Das an keiner Reaktion teilnimmt.
Relative Atommasse 23 Natrium Weiches Metall.	Relative Atommasse 24 Magnesium Metall.	Relative Atommasse 27 Aluminium Metall.	Relative Atommasse 28 Silizium Grauer Feststoff der den elektr. Strom schlecht leitet.	Relative Atommasse 31 Phosphor Weißer oder Roter reaktionsfreudiger Feststoff.	Relative Atommasse 32 Schwefel Gelber Feststoff, reaktionsfreudig.	Relative Atommasse 35 Chlor Grünliches Gas, das sehr heftig mit anderen Stoffen reagiert.	Relative Atommasse 40 Argon Farbloses Gas, das an keiner Reaktion teilnimmt.

4647093 - Meilensteine der Naturwissenschaft und Technik: Die Ordnung - Periodensystem der Elemente - 14 Min.
 BMTV Das Periodensystem – 22min

Das Periodensystem ist eine Tabelle, in der die Atomsymbole der Elemente nach der **Anzahl** der **Protonen** im Kern (Ordnungszahl) angeordnet sind. Die Anzahl der Protonen und der Elektronen im neutralen Atom ist gleich.

Periode: ist eine Zeile des PSE, Elemente die zu einer **Periode** gehören, haben **gleiche Anzahl** von **Elektronenschalen**.

Gruppe: Elemente die im PSE untereinander stehen bilden eine **Gruppe**. Die Atome haben die **gleiche Anzahl** an **Außenelektronen**.

	Lösungswörter: russische Dimitri Mendelejew Atommassen Eigenschaften wiederholen periodisch 8 ähnlichen Periodensystem der Elemente metallische
--	--

Die Entstehung des Periodensystems

Im Jahre 1869 versuchte der _____ Chemiker _____, die Elemente nach der relativen _____ und weiteren wichtigen _____ zu ordnen. Die Eigenschaften der Elemente im Periodensystem w_____ sich in einem Kreislauf (p _____). Nach _____ Elementen folgt wieder ein Element mit _____ Eigenschaften. Aufgrund dieser periodischen Wiederholung wird dieses System P _____ der E _____ genannt.

Metalle und Nichtmetalle im Periodensystem:

In den linken Spalten des Periodensystems finden wir häufig _____ Elemente, gegen Ende der Zeile dagegen nur _____. Untereinander stehende Grundstoffe haben _____ Eigenschaften. Warum das so ist erklärt uns der _____ der Atome.

Edelgase
ähnliche
Aufbau

Weiche Metalle

PERIODENSYSTEM							
Aufbau der Elektronenhülle der Elemente 1-18				Halogene			

Edelgase

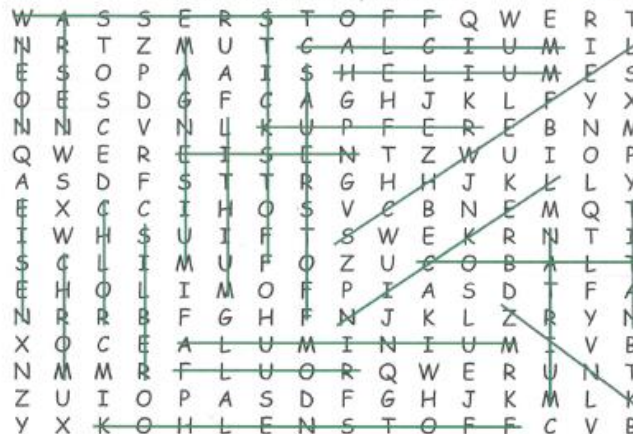
Periode: gleiche Anzahl an Schalen
Gruppe: gleiche Anzahl an Außenelektronen
Die **Reaktionsfreudigkeit** nimmt von links nach rechts ab.

Die ersten 18 Elemente im PSE, Elementsymbol+Name

Im PSE gehören die Elemente **links** zu den **Metallen**, **rechts** zu den **Nichtmetallen**. Dazwischen liegen die **Halbmetalle**.



Im Buchstabengitter sind einige wichtige Elemente aus dem Periodensystem versteckt.



Suche diese Elemente:

Wasserstoff
Helium
Lithium
Kohlenstoff
Stickstoff
Sauerstoff
Fluor



Neon
Natrium
Eisen
Cobalt
Nickel
Silber
Magnesium
Aluminium
Phosphor
Schwefel
Chlor
Calcium



Titan
Chrom
Eisen
Kupfer
Zink
Brom
Arsen

Materialien haben verschiedene Verwendung			
Holz	☞		☞ Baustoff, Möbel, Spielzeug, Schiffe,
Kunststoff, Plastik	☞	Wasserdicht, leicht, schwimmt, leicht zu formen	☞
	☞	isoliert gegen Kälte und Wärme, leicht, leicht zu verarbeiten, verwittert nicht	☞ Wärmedämmung von Häusern, Kühltruhe,
	☞	hart, durchsichtig, im heißen Zustand leicht zu formen	☞
	☞		☞ Kaffee, Tee, Mehlspeisen
	☞	hart, im heißen Zustand leicht zu bearbeiten, biegsam,	☞ Autos, Maschinen, Schrauben,
	☞	sehr teuer, große Dichte, glänzend, selten	☞ Schmuck, Münzen, Uhren
	☞	sehr teuer, sehr hart, schillert im Licht, durchsichtig, von Damen begehrt	☞

8.5 Elementschreibweise Elementsymbole

EINIGE ELEMENTE UND IHRE SYMBOLE		
Element	Fachausdruck	Symbol
Aluminium	Aluminium	Al
Eisen	Ferrum	Fe
Gold	Aurum	Au
Kohlenstoff	Carboneum	C
Kupfer	Cuprum	Cu
Quecksilber	Hydrargyrum	Hg
Sauerstoff	Oxygenium	O
Schwefel	Sulfur	S
Silber	Argentum	Ag
Wasserstoff	Hydrogenium	H
Zink	Zincum	Zn
Zinn	Stannum	Sn

In diesem Buchstabenrätsel sind 20 Namen für chemische Elemente versteckt. Die Wörter können senkrecht, waagrecht oder diagonal (beide Richtungen) gelesen werden. Viel Spaß beim Suchen!

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

Hier stehen die chemischen Zeichen der versteckten Elemente.

H	B	Au	Cu
N	O	U	Na
Ne	S	Te	I
C	Ni	Pb	F
Fe	Co	Se	Zn

Element	Lateinischer Name	Symbol (Abkürzung)
Sauerstoff	Oxygenium	O
Natrium	Natrium	Na
Eisen	Ferrum	Fe
Gold	Aurum	Au
Silber	Argentum	Ag
Kupfer	Cuprum	Cu
Schwefel	Sulfur	S
Chlor	Chloros	Cl
Blei	Plumbum	Pb

9 Elektrischer Strom

Brainstorming: Schülerinnen schreiben Begriffe zum Elektrischen Strom an die Tafel, Begriffe werden dann in Kategorien eingeteilt. Begriffe in Spalten schreiben und dann Überschriften dazu finden.

V: Materialien leiten den Strom?

Versuch:

Untersucher Stoff	Elektrische Leitfähigkeit (mit Meßgerät gemessen)		
	fest	flüssig (bzw. geschmolzen)	in Wasser (dest. Wasser) gelöst
1.) Titan	leitet 2,9		
2.) Aluminium	leitet		
3.) Papier (Heft)	leitet nicht 0,0		
4.) Kohle	leitet 2,8		
5.) Holz	leitet nicht 0,0		
6.) Zuckewasser		2,5 leitet	
7.) Schere	2,9 leitet		
8.) Salzwasser		2,8 leitet	
9.) Plastik (Kunststoff)	Nichtleiter 0,0		
10.) Batterie	1,3 leitet		
11.) Destilliertes Wasser		leitet nicht 0,0	
12.) Wasser (Leitungswasser)		2,6 leitet	

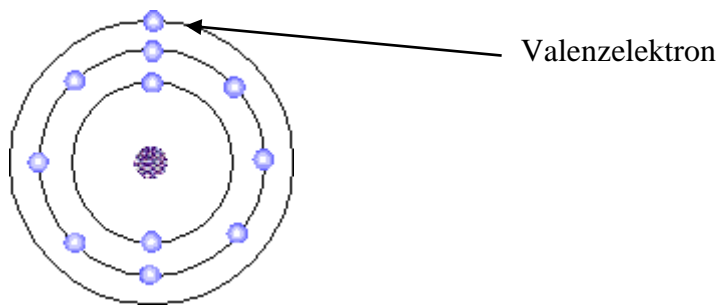
Untersucher Stoff	fest	flüssig	gelöst in Dest. Wasser
Kunststoff	nein		
Bleistiftmine	schwach		

E: Stoffe, die den Strom leiten nennt man LEITER

Stoffe, die den Strom nicht leiten NICHTLEITER oder ISOLATOREN

9.1 Warum leiten Materialien den Strom

Leiter enthalten frei bewegliche Elektronen. Man nennt sie Valenzelektronen. Sie sind für die Stromleitung zuständig.



Gute Stromleiter: Gold Au, Aluminium Al, Kupfer Cu, Eisen Fe

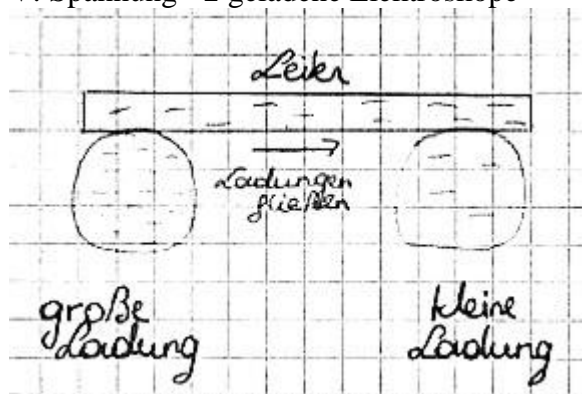
Weiters leiten den Strom: Kohlenstoff C, Salzwasser, Wasser

Isolatoren:

Porzellan, Kunststoffe, Dest. Wasser, Glas

9.2 Die elektrische Spannung

V: Spannung - 2 geladene Elektroskope

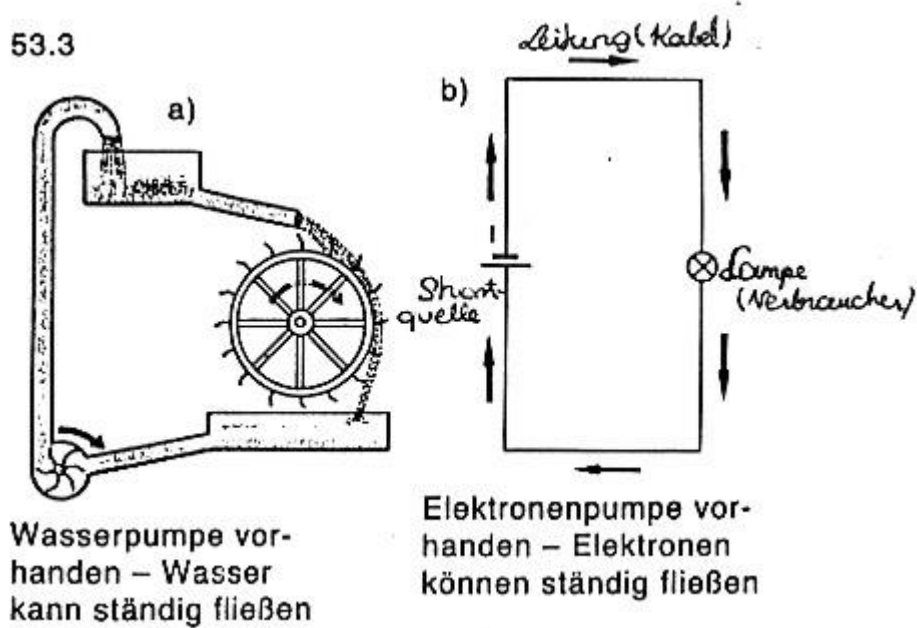


Elektrische Spannung entsteht durch einen Ladungsunterschied.

Elektrischer Strom = Bewegung von elektrischen Ladungen. Ladungen fließen immer von großer zu kleiner Ladung. Es kommt zum Ladungsausgleich.

9.2.1 Fließen von Ladungen im Stromkreis

53.3



Damit Elektronen (Strom) ständig fließen können, muss eine Elektronenpumpe (Stromquelle) vorhanden sein. Am Minuspol herrscht Elektronenüberschuss, am Pluspol Elektronenmangel. Strom fließt von minus nach plus.

Merke:

Der Ladungsunterschied zwischen den Polen einer Stromquelle, wird elektrische Spannung U (Unterschied) genannt. Sie ist die Ursache für das Fließen des Stromes. Zu Ehren des Italienischen Physikers [Alessandro Graf Volta](#) bezeichnet man die Einheit der Spannung mit 1 Volt.

Spannung, Abkürzung U (Unterschied), Einheit: $1\text{V} = 1000\text{mV}$ (Millivolt), $1\text{KV} = 1000\text{V}$ (Kilovolt)

Der elektrische Stromkreis	
Transport von Nektar.	Transport elektrischer Energie.
<ul style="list-style-type: none"> * Auf der _____ sammeln Bienen Nektar. * Sie transportieren den _____ zum Bienenstock. * Dort geben sie den _____ ab. * Sie fliegen zur _____ zurück um neuen _____ zu holen. 	<ul style="list-style-type: none"> * An der Q _____ erhalten Elektronen E _____. * Sie transportieren diese E _____ z.B. zu einer L _____. * Dort wird die Energie in L _____ und Wärme umgewandelt. * Die Elektronen kehren im St _____ zur Q _____ zurück
Jede Biene transportiert gleich viel _____	Jedes E _____ transportiert gleich viel Energie.
Offenbar entsprechen sich im Modell und im Original folgende Elemente:	
W _____ = Qu _____	B _____ = E _____
N _____ = e _____	E _____
Bienenstock = elektrisches G _____ (z.B. Lampe)	
Animation unter: http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/online_material/e_lehre_1/spannung/spg_modell.htm	

http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/online_material/e_lehre_1/spannung/wait.htm

	Großer Ladungsunterschied, große Spannung
	Kleiner Ladungsunterschied, kleine Spannung

Messgerät für die elektrische Spannung ist das Voltmeter.

9.2.1 Spannungen messen

V: Wir messen die Spannung von verschiedenen Batterien

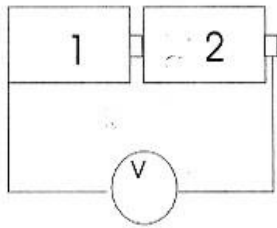
Spannungsmessungen

Spannungsquelle Bezeichnung Batterie, ...	Maximale angegebene Spannung, Volt	Gemessene Spannung Volt	Erkenntnis
Duracell	1,5	1,564	voll
Standard	1,5	1,416	
Duracell Lithium	6	6,25	
Duracell	1,5	1,533	
Accu rechargeable	9	2,876	
Karta Quality	1,5	-61,2mv	mittel
Knopfbatterie	1,2	-76mv	
Sony Alkaline	1,5	-0,80mv	leer

9.3 Schaltungen

V: Schaltungen von Batterien

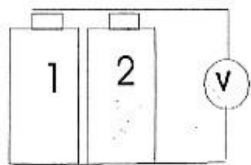
HINTEREINANDER
SERIEN _____



1... _____ V
 2... _____ V
 1 + 2 _____ V

Beim Hintereinanderschalten von Batterien
 _____ sich die Einzelspannungen.

PARALLEL _____

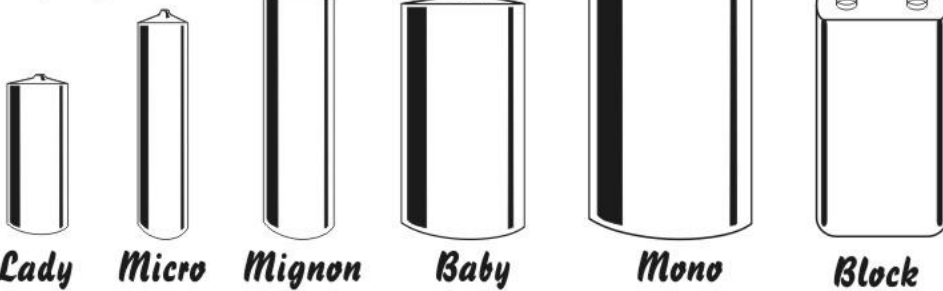


1 + 2 _____ V

Bei der Parallelschaltung ist die Gesamtspannung nicht größer als die Einzelspannung.

HANDELSÜBLICHE BATTERIEFORMEN

Originalgröße



Bezeichnung im Handel:

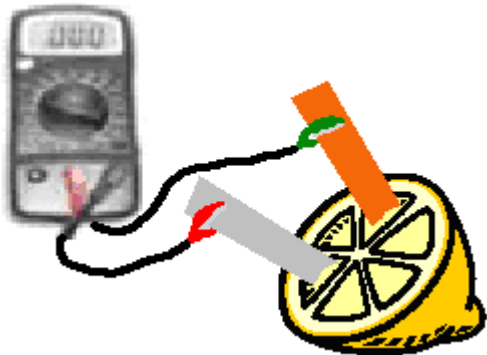
<p>Flachbatterie mit 4,5V</p>	<p>oder 3 x 1,5V</p>

SUCHE BEGRIFFE ZUM THEMA "SPANNUNG"

A	G	A	L	V	A	N	I	Q	T	Z	R	M	F	G	M	U	I
S	E	R	E	A	K	L	T	R	V	D	E	I	R	U	I	U	I
D	P	A	S	D	F	J	K	D	O	E	S	N	O	H	L	L	T
K	B	L	S	B	N	M	X	Y	L	L	G	U	S	T	L	E	W
L	A	D	U	N	G	S	U	N	T	E	R	S	C	H	I	E	D
Ö	T	Q	V	S	B	J	S	T	M	K	U	P	H	L	V	N	M
Ü	T	W	E	R	P	Y	V	H	E	T	I	O	S	L	O	C	P
Z	E	S	W	Q	Y	O	V	F	T	R	U	L	C	K	L	C	L
U	R	X	F	G	W	T	L	L	E	O	O	P	H	N	T	N	X
K	I	L	O	V	O	L	T	D	R	S	F	L	E	K	N	C	B
R	E	S	T	A	S	D	F	G	H	K	K	O	N	Y	C	B	V
S	W	U	I	L	R	W	L	J	V	O	L	T	K	O	P	S	P
S	P	A	N	N	U	N	G	A	S	P	D	F	E	K	U	Q	P
F	L	K	J	D	E	R	W	B	D	I	R	O	L	E	I	A	P

9.4 Galvanische Elemente

V: Die Zitronenbatterie

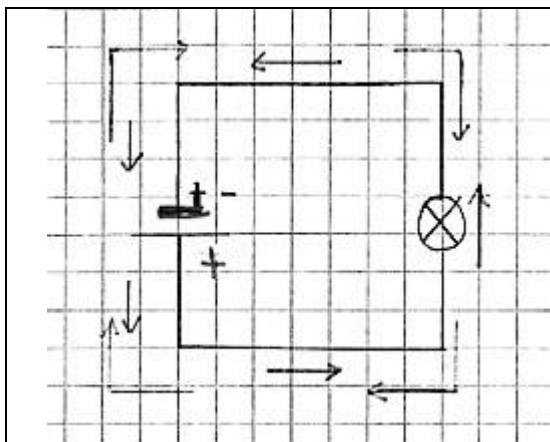


Steckt man 2 Zinkblättchen oder 2 Kupferblättchen in die Zitrone so entsteht keine Spannung. Mit 2 verschiedenen Metallen (Cu + Zn) erreicht man eine Spannung von ca. 1V.

Ein galvanisches Element besteht aus einer Säure und 2 verschiedenen Metallen. Es wird chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt.

[Luigi Galvani](#) hat mit seinen berühmten Froschschkelversuchen das Galvanische Element (Batterie) entdeckt.

9.5 Die Stromrichtung



- Pol Elektronenüberschuss

+ Pol Elektronenmangel

Der Strom fließt von - (Überschuss) zum +pol (Mangel).

Die technische Stromrichtung wurde von + nach - festgelegt.

9.6 Der Stromkreis

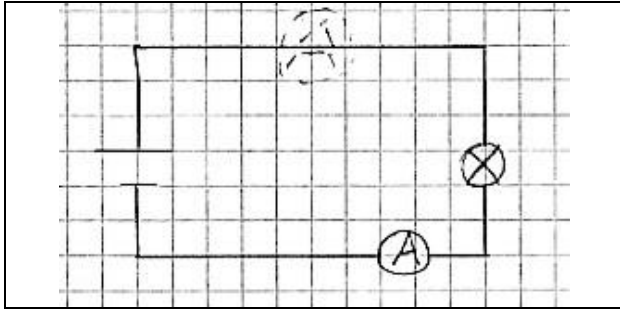
Der elektrische Stromkreis	
Transport von Nektar.	Transport elektrischer Energie.
<p>Wiese</p> <p>Eimer leer</p> <p>Eimer gefüllt</p> <p>Bienenstock</p> <p>(c) gr./LBS</p>	<p>energiereich</p> <p>'power!'</p> <p>'schlaff'</p> <p>energiewarm</p> <p>(c) Grüninger, LBS</p>
<ul style="list-style-type: none"> * Auf der Wiese sammeln Bienen Nektar. * Sie transportieren den Nektar zum Bienenstock. * Dort geben sie den Nektar ab. * Sie fliegen zur Wiese zurück um neuen Nektar zu holen. 	<ul style="list-style-type: none"> * An der Quelle erhalten Elektronen Energie. * Sie transportieren diese Energie z.B. zu einer Lampe. * Dort wird die Energie in Licht und Wärme umgewandelt. * Die Elektronen kehren im Stromkreis zur Quelle zurück
Jede Biene transportiert gleich viel Nektar.	Jedes Elektron transportiert gleich viel Energie.
<p>Offenbar entsprechen sich im Modell und im Original folgende Elemente:</p> <p>Wiese = Quelle</p> <p>Biene = Elektron</p> <p>Nektar = elektrische Energie</p> <p>Bienenstock = elektrisches Gerät (z.B. Lampe)</p> <p>http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/online_material/e_lehre_1/spannung/spg_modell.htm</p>	

9.7 Gleichstrom Wechselstrom

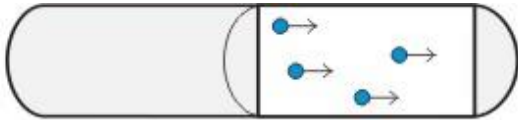
<p>=</p> <p>~</p>	<p>Der Gleichstrom (Elektronen) fließt nur in eine Richtung, Zeichen: =</p> <p>Der Wechselstrom ändert 50 mal in der Sekunde seine Richtung, Zeichen: ~</p> <p>Die Elektronen schwingen hin und her.</p>
-------------------	--

9.8 Die elektrische Stromstärke

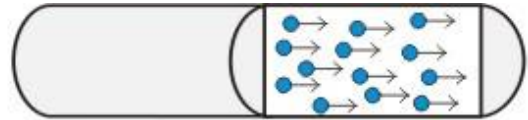
V: Messen der Stromstärke im Stromkreis



Ein Amperemeter kann an **jeder Stelle** im Stromkreis eingebaut werden. Die Elektronen (Strom) müssen durch das Messgerät fließen.



Kleine Stromstärke



Große Stromstärke

Unter der elektrischen Stromstärke I versteht man die Anzahl der _____, die in einer _____ durch den Querschnitt (Dicke der Leitung) des Leiters fließen.

Wörter: Elektronen, Sekunde

Die Einheit der Stromstärke wurde zu Ehren des französischen Physikers André Marie Ampere mit 1 Ampere bezeichnet.

$1\text{A} = 1\text{ Ampere}$ $1\text{A} = 1000\text{mA}$ (Milliampere)

Beispiele:

Kühlschrank: 0,25A

Fernseher 1A

Bügeleisen 5A

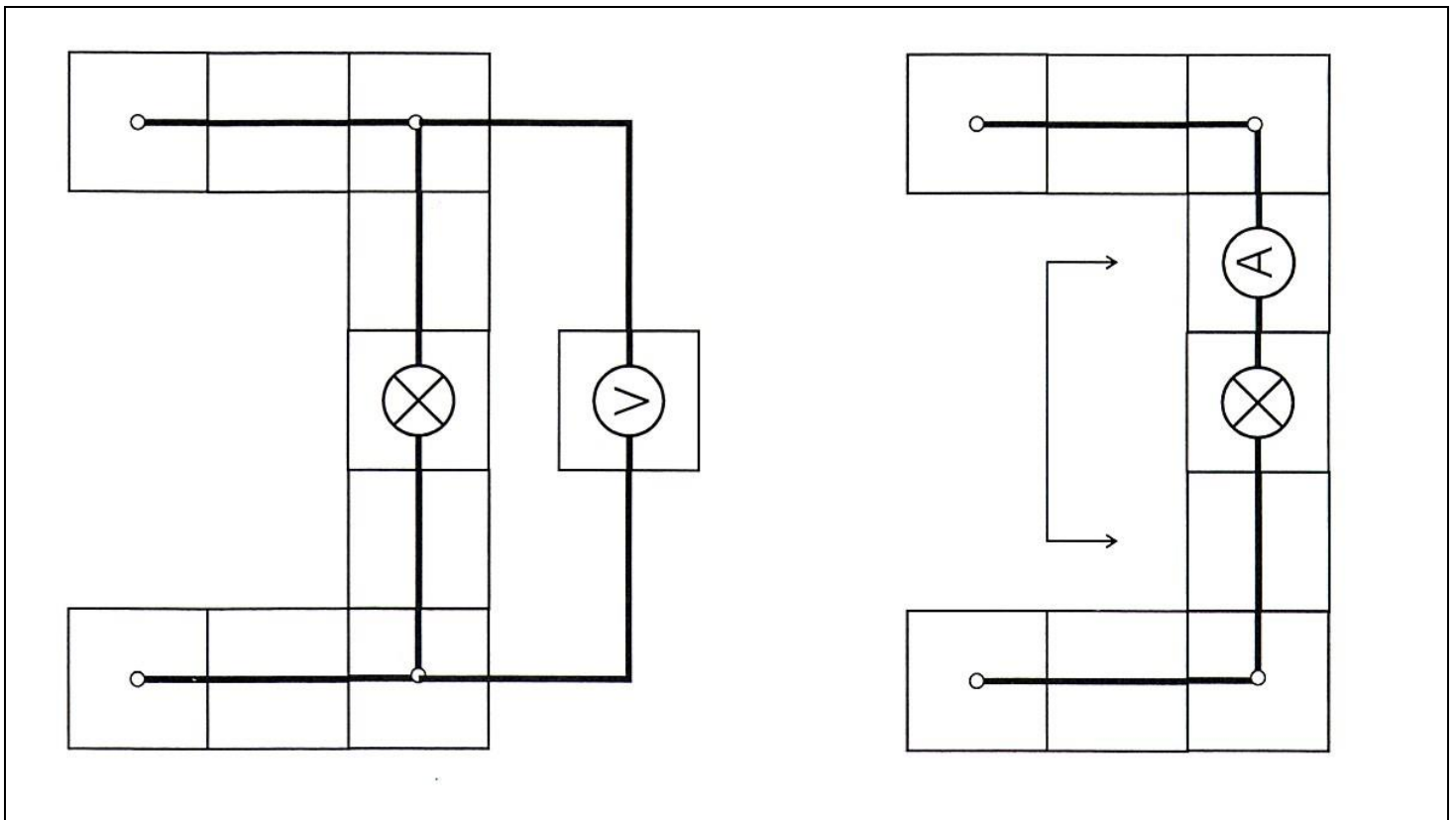
Eisenbahn-Lokomotive 1500A

Aluminiumschmelzofen 16000A

Blitz 1000000A

9.9 Vergleich Spannung und Stromstärkemessung

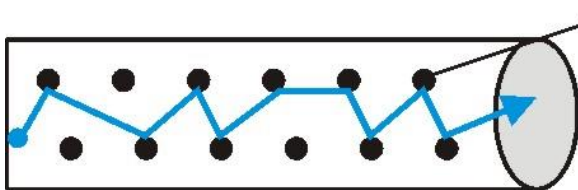
Spannung – Volt	Stromstärke - Ampere
U-Unterschied (Pole)	I-Intensität (Durchfluss)
Einheit Volt V	Einheit Ampere A
Millivolt mV	Milliamperer mA
Kilovolt KV = 1000V	
Allessandro Graf Volta	André Maria Ampere
Spannung wird immer parallel zur Stromquelle gemessen, man misst den Ladungsunterschied.	Ein Amperemeter wird immer in den Stromkreis geschaltet (in Serie mit dem Verbraucher). Ladungen (Strom) müssen durch das Messgerät fließen.



9.10 Der elektrische Widerstand

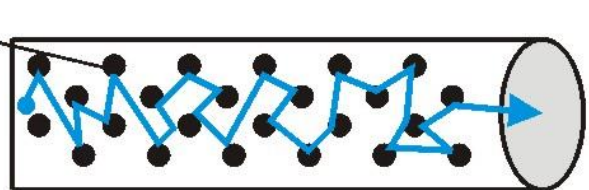
Der elektrische Widerstand

Kleiner Widerstand



wenig Zusammenstöße

Großer Widerstand

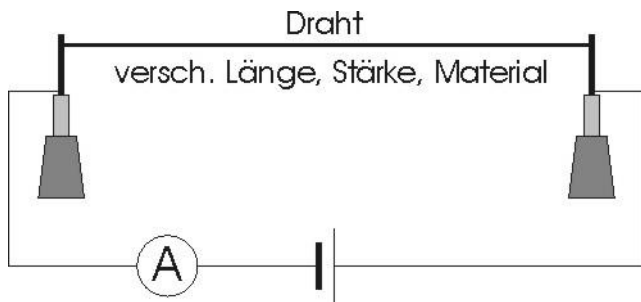


viele Zusammenstöße

Jeder Leiter setzt den fließenden _____ (Strom) einen Widerstand entgegen. Der elektrische Widerstand entsteht durch das fortwährende Z_____ der bewegten Elektronen mit den A_____ des Metalls.

Wörter: Atome, Elektronen, Zusammenstoßen, Atomen

V: Widerstand, wir spannen zwischen 2 Isolatoren unterschiedliche Drähte, und messen die Stromstärke



Gemessene Werte eintragen.

ABHÄNGIGKEIT DES ELEKTRISCHEN WIDERSTANDS

Die Spannung bleibt bei allen Versuchen gleich.

a) Länge des Leiters

Material	Länge	Querschnitt	Stromstärke
Widerstandsdraht		0,2	
Widerstandsdraht		0,2	



b) Querschnitt des Leiters

Material	Länge	Querschnitt	Stromstärke
Widerstandsdraht	12 cm		
Widerstandsdraht	12 cm		



c) Material des Leiters

Material	Länge	Querschnitt	Stromstärke
	12 cm	0,2	
	12 cm	0,2	




Wörter: länger, kleiner, größer, viel, größer, kleiner, Material

Wovon ist der Widerstand abhängig?

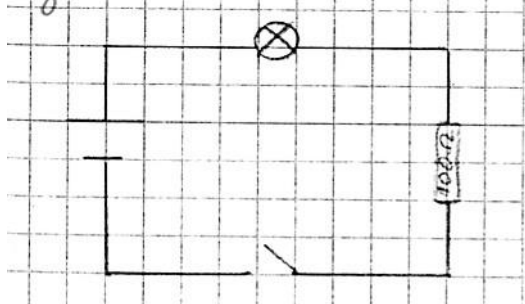
- Vom Material des Leiters
- Länge des Leiters (langer Draht – großer Widerstand)
- Vom Querschnitt (dicke des Leiters), kleiner Querschnitt – großer Widerstand
- Von der Temperatur (hohe Temperatur – großer Widerstand)

Die Einheit des elektrischen Widerstandes R (Resistance) wurde zu Ehren des deutschen Physikers Georg Simon Ohm mit $1\text{Ohm} (\Omega) 1\text{K}\Omega = 1000\Omega$



Verwendung von Widerständen
 Regelbare Widerstände: Mit einem Schieberegler (Drehregler) verändert man den Widerstand und somit die Stromstärke.

V: Regelbarer Widerstand

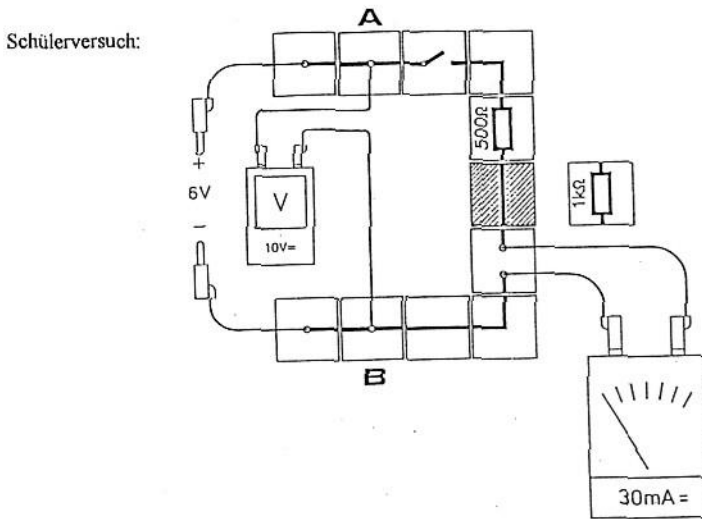


B: Erhöht man den Widerstand leuchtet das Lämpchen schwächer (Dimmer von Lampen), die Stromstärke sinkt.

E: Erhöht man den Widerstand sinkt die Stromstärke

SV: Schaltung von Widerständen

WIDERSTÄNDE REGELN DIE STROMSTÄRKE



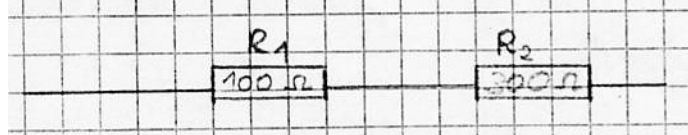
Wir schalten verschiedene Widerstände in den Stromkreis und schreiben die Messergebnisse auf:

Widerstand	Stromstärke
500 Ω	0,019 A
100 Ω	0,092 A
1k Ω	0,009 A
1500 Ω	0,006 A

Großer Widerstand \Rightarrow kleine Stromstärke
 Kleiner Widerstand \Rightarrow große Stromstärke

Widerstände können in Serie oder Parallel geschaltet werden:

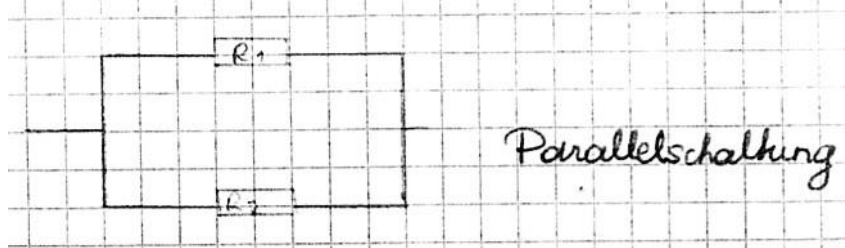
Serienschaltung:



$$R = R_1 + R_2 = 100 + 300 = 400 \text{ Ohm}$$

Widerstände addieren sich, (Hintereinanderschaltung)

Parallelschaltung:

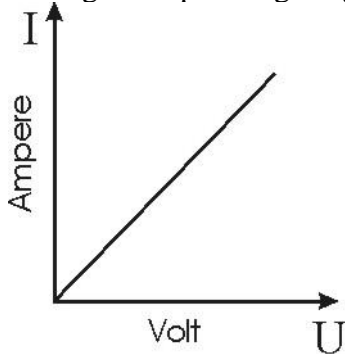


Der Gesamtwiderstand ist kleiner als der kleinste Einzelwiderstand.

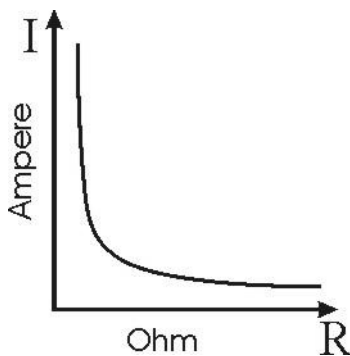
10 Das Ohmsche Gesetz

Georg Simon Ohm legte den Zusammenhang der 3 Größen des elektrischen Stromes in einem Gesetz fest.

* Steigt die Spannung steigt auch die Stromstärke, Spannung und Stromstärke sind direkt proportional.



* Steigt der Widerstand sinkt die Stromstärke, Stromstärke und Widerstand sind indirekt proportional.



Merkdreieck:

$$\text{Stromstärke} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Widerstand}} \text{ oder } I = \frac{U}{R} \text{ Ohmsches Gesetz}$$

Beispiel: Das Lämpchen einer Taschenlampe hat einen Widerstand von 200 Ohm.

Frage: Wie groß ist die Stromstärke bei einer Spannung von 4 Volt?

$$I = U : R; I = 4 : 20; I = 0,2 \text{ A} = 200 \text{ mA}$$

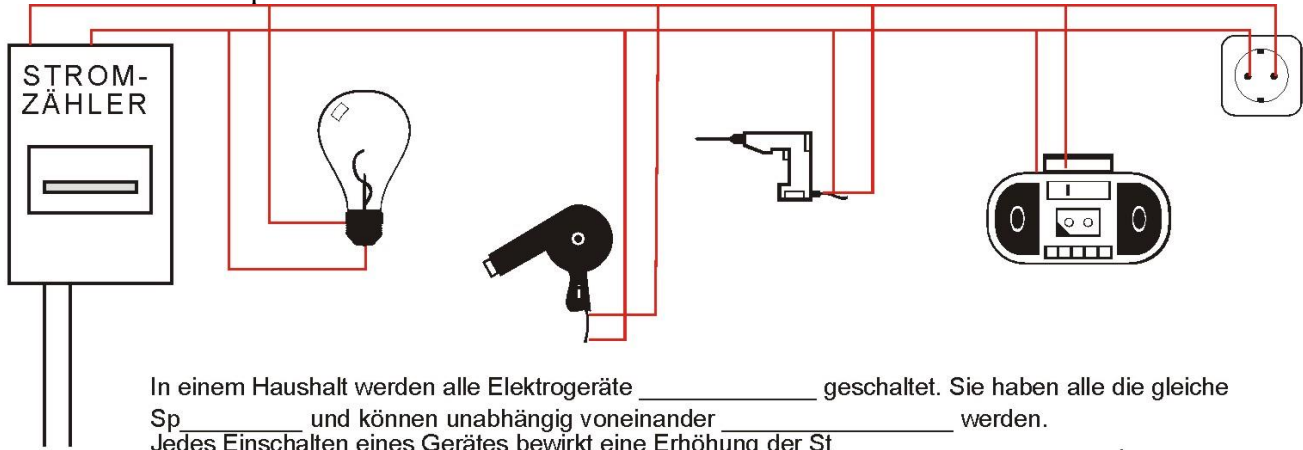
Die Stromstärke im Stromkreis beträgt 200 mA

Zusammenfassung elektrische Grundgrößen

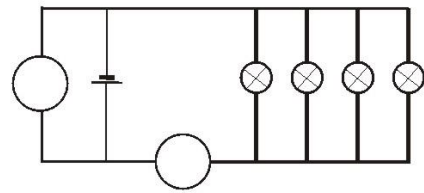
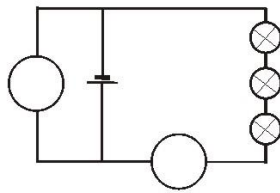
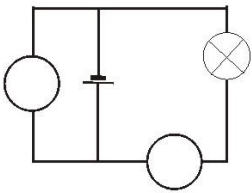
Größe	Abkürzung	Einheit	Messung	Benannt nach ...
Spannung	U (Ladungs <u>u</u> nterschied)	Volt (V)	Parallel zur Stromqu.	Alessandro Graf Volta
Stromstärke	I (Intensität)	Ampere (A)	Im Stromkreis	André-Marie Ampère
Widerstand	R (R esistance)	Ohm (Ω)		Georg Simon Ohm

11 Schaltungen von Verbrauchern (elektr. Geräten)

Verbraucher kann man parallel oder in Serie schalten..



VERSUCH



Da beim Parallelschalten von Geräten die Gesamtstr_____ wächst, muß darauf geachtet werden, daß es nicht zu einer Ü_____ des Stromkreises kommt. Nur bei einer Parallelschaltung können Geräte einzeln ____ und ____ geschaltet werden. Bei der _____ steigt die Stromstärke bei steigender Anzahl an Verbrauchern (Geräten). Bei einer Serienschaltung (H_____ einanderschaltung) brennen entweder _____ Lampen oder _____. Bei der Serienschaltung _____ die Stromstärke bei steigender Anzahl an Verbrauchern (Geräten).

Wörter: parallel, Spannung, geschaltet, Stromstärke, Einf. Stromkreis, Serienschaltung, (Hintereinanderschaltung), Parallelschaltung, ...stromstärke, Überlastung, ein, aus, Parallelschaltung, Hinter..., alle, keine, sinkt.