

Merkstoff Physik 2. Klasse

1.	Allgemeines.....	3
1.1	Teilgebiete der Physik.....	3
1.2	Arbeitsweise der Physik.....	3
1.2.1	3
2	Elektrizität.....	3
2.1	Elektrische Geräte.....	3
2.2	Der elektrische Stromkreis.....	4
2.2.1	Teile des Stromkreises.....	4
2.2.2	Elektrische Leiter und Nichtleiter.....	4
2.2.3	Gefahren des elektrischen Stromes.....	5
2.2.4	Die Lichtwirkung des Stromes.....	6
2.2.5	Wirkungsweise des elektrischen Stromes.....	6
3	Magnetismus.....	7
3.1	Arten von Magneten.....	7
3.2	Welche Gegenstände und Materialien werden von Magneten angezogen?.....	8
3.3	Pole eines Magneten.....	8
3.4	Magnetische Grundversuche, Polregeln.....	9
3.5	Anwendungen von Magneten.....	9
4	Geschwindigkeit.....	10
4.1	Berechnung der Geschwindigkeit.....	10
4.2	Maßeinheiten der Geschwindigkeit.....	11
4.3	Messgerät.....	11
4.4	Einige Geschwindigkeiten im Vergleich.....	12
4.5	Der Anhalteweg beim Auto.....	12
5	Bewegungsarten.....	14
6	Trägheit.....	16
6.1	Praktische Beispiele.....	17
7	Die Masse.....	17
7.1	Die Einheit der Masse.....	18
7.2	Masse bestimmen, Waagen.....	18
8	Die Dichte eines Stoffes.....	18
8.1	Dichte von Wasser.....	19
8.2	Bestimmung der Dichte eines Stoffes und Berechnung.....	19
8.3	Maßeinheiten.....	20
8.4	Dichte Berechnungen.....	20
9	Kräfte.....	20
9.1	Verschiedene Kräfte.....	20
9.2	Kräfte zeigen ihre Wirkung.....	21
9.3	Messung der Kraft.....	21
9.4	Darstellung einer Kraft.....	24
10	Die Schwerkraft oder Gewichtskraft = Gravitation.....	24
10.1	Definition (Festlegung).....	25
10.2	Unterschied Schwerkraft und Gewichtskraft.....	25
10.3	Vergleich Masse und Gewicht (Gewichtskraft).....	25
10.4	Vergleich Gewichtskräfte auf den Planeten.....	26
10.5	Kraft und Gegenkraft actio et reactio.....	26
10.6	Der Rückstoß eine besondere Gegenkraft.....	27
11	Reibung Reibungskraft.....	29
11.1	Reibungsarten.....	30
11.2	Erwünschte und unerwünschte Reibung.....	33
11.3	Reibung entsteht.....	34
11.4	Reibung und Wärme.....	34
11.5	Aquaplaning = Reibungsverlust.....	34
12	Alle Körper (Stoffe) bestehen aus Teilchen.....	35
12.1	Diffusion, Teilchenbewegung.....	35

12.2	Die Kräfte zwischen den Teilchen	36
12.2.1	Die Kohäsionskraft (Zusammenhangskraft).....	36
12.2.2	Die Adhäsionskraft (Anhangskraft)	36
13	Die Aggregatzustände	37

1. Allgemeines

Physik ist eine **Naturwissenschaft**. Sie beschäftigt sich mit den **Vorgängen** in der **unbelebten Natur**.

1.1 Teilgebiete der Physik

- Optik: Lehre vom Licht
- Akustik: Lehre vom Schall
- Wärmelehre: Lehre von der Temperatur und den Veränderungen
- Mechanik: Lehre von den Bewegungen der Körper und den Veränderungen
- Magnetismus: Lehre von den magnetischen Erscheinungen.
- Elektrizität: Lehre vom elektrischen Strom und den Ladungen.
- Atomphysik: Lehre von den Atomen, Atomaufbau,

Beispiele:

Optik: Brille, Auge, Fernglas, Kamera,....

Akustik: Hörgerät, Lautsprecher, Mikrofon, ...

Wärmelehre: Thermometer, Sonne, ...

Mechanik: Bremsen, Beschleunigen,

Magnetismus: Tafelmagnet, Magnetarmband,...

Elektrizität: Strom, elektrische Geräte, Stromerzeugung,

Atomphysik: Atomkraftwerk, ...

1.2 Arbeitsweise der Physik

- Versuch oder Experiment **V**:
- Beobachtung **B**:
- Messen und Auswerten
- Erkenntnis und Erklärung **E**:
- Anwendung

V: Wasser fließt in ein Gefäß

B: Das Wasser fließt nicht in das Gefäß

E: Luft ist im Gefäß, braucht Platz, Wasser kann daher nicht einfließen.

Kleine Öffnung, Luft strömt aus, Wasser kann einfließen.

1.2.1

2 Elektrizität

Der elektrische Strom hat große Bedeutung und ist aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken.

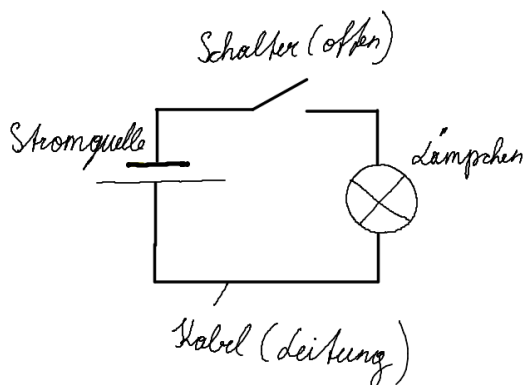
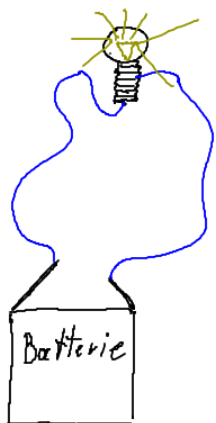
2.1 Elektrische Geräte

Elektrische Geräte (min 3). Fast alle Geräte funktionieren mit elektrischem Strom.

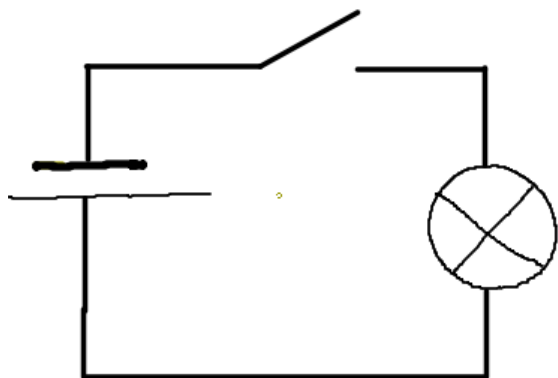
2.2 Der elektrische Stromkreis

2.2.1 Teile des Stromkreises

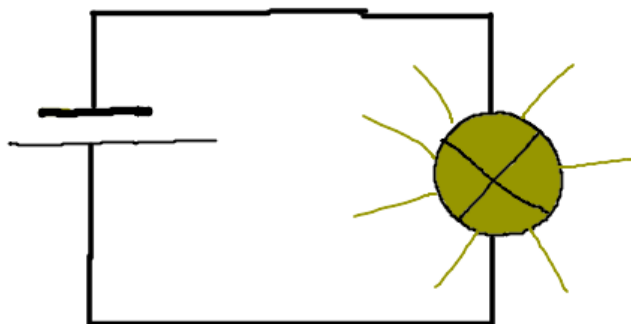
- Spannungsquelle: Steckdose (Kraftwerk), Batterie, Akku, ...
- Kabel
- Schalter
- Lämpchen, Verbraucher



Der Strom kann nur fließen, wenn der Stromkreis **geschlossen** ist. Der Schalter **öffnet** und **schließt** den Stromkreis.



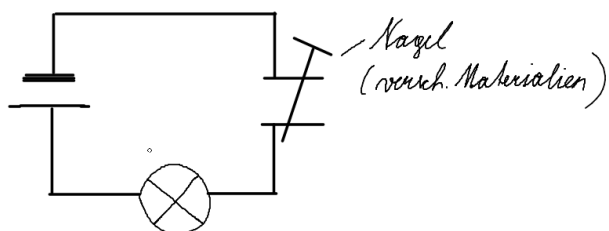
Der Stromkreis ist offen.
Das Lämpchen leuchtet nicht.



Der Stromkreis ist geschlossen, das Lämpchen leuchtet.

2.2.2 Elektrische Leiter und Nichtleiter

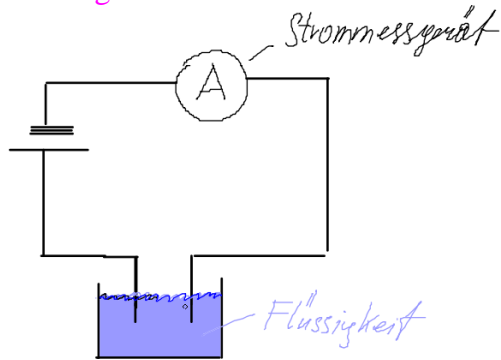
V. Leiter, Nichtleiter



Gegenstand	Stoff (Material)	Leiter	Nichtleiter
	Graphit		

Es gibt elektrische **Leiter** und elektrische **Nichtleiter**. Alle **Metalle** leiten den Strom. Auch **Kohle** ist ein elektrischer Leiter. Nichtleiter heißen auch **Isolatoren**. (Kunststoffe, Glas, Keramik, ...) Isolierte Leitungen nennt man **Kabel**.

V: Flüssigkeiten leiten?



Salzwasser:

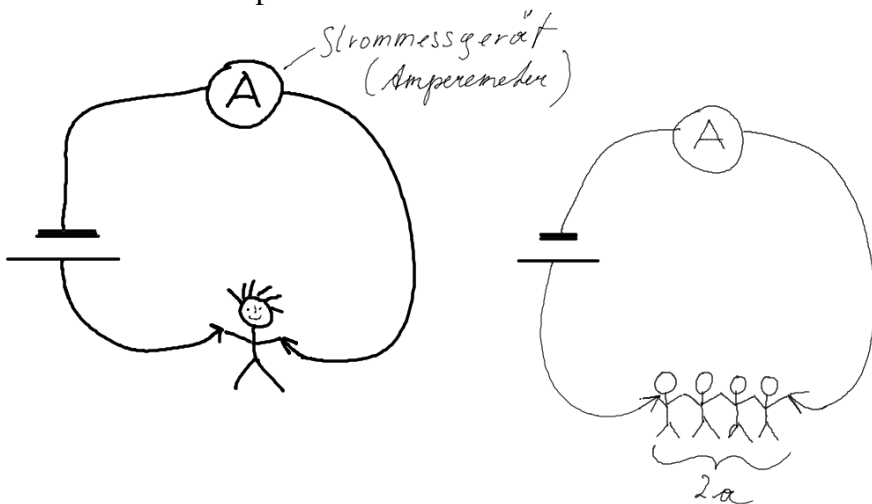
Destilliertes Wasser:

Leitungswasser:

Mineralwasser:

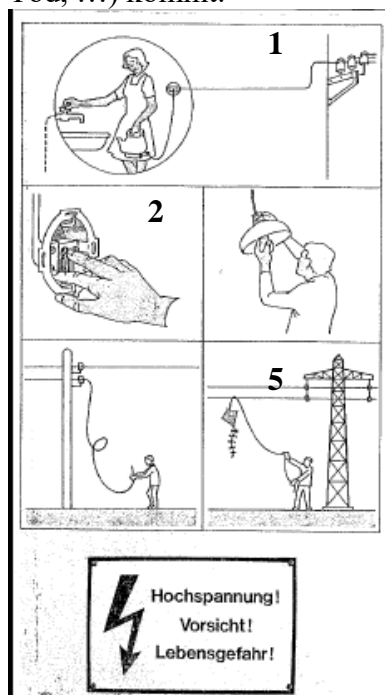
2.2.3 Gefahren des elektrischen Stromes

V: Menschliche Körper leitet?



VORSICHT! Der menschliche Körper leitet den Strom!!!

Es kommt auf die **Stärke** und **Dauer** des Stromflusses an, ob es zu Verletzungen (Verbrennungen, Lähmungen, Tod, ...) kommt.



- 1) Elektrische Geräte nicht mit Wasser in Berührung bringen. Bügeleisen beim Befüllen ausstecken.
- 2) Nicht in die Steckdose greifen (Kindersicherung)
- 3) Beim Glühbirnen Wechseln Strom (Sicherungskasten) abschalten.
- 4) Herabhängende Stromleitungen nicht angreifen, nicht hingehen.
- 5) Nicht Drachensteigen in der Nähe von Hochspannungsleitungen, nicht auf die Masten klettern.

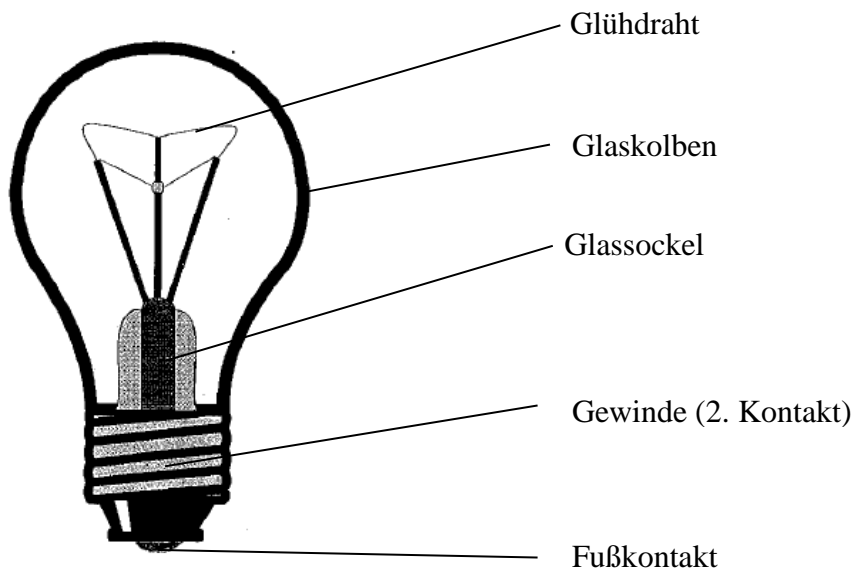
2.2.4 Die Lichtwirkung des Stromes

V: Lämpchen leuchtet?



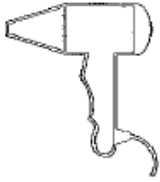


Die beiden Pole der Batterie müssen auf den Fußkontakt und auf das Gewinde gehalten werden. Dann leuchtet das Lämpchen.

Teile der Glühbirne:



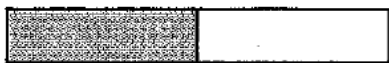
2.2.5 Wirkungsweise des elektrischen Stromes

Die Wirkungsweise des elektrischen Stromes

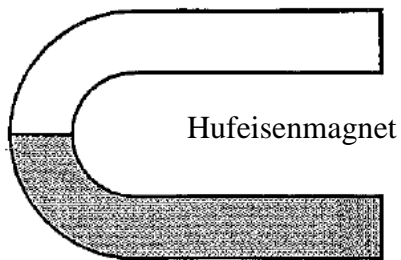
Wärme	Licht	Bewegung (Drehbewegung)
Föhn, Mikrowelle, Glätteisen, elektr. Heizkörper, E-Herd, Toaster, ...	Glühbirne, LED-Lampen, Bildschirm, Display, ...	Bohrmaschine, Föhn (Ventilator), Waschmaschine, Mixstab, ...
		

3 Magnetismus

3.1 Arten von Magneten

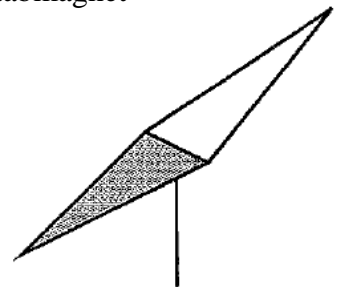


Stabmagnet



Hufeisenmagnet

Stabmagnet



3.4 Magnetische Grundversuche, Polregeln

a) Polregel:



b) ferromagnetische Materialien:



c) nicht-ferromagnetische Materialien:



a) Polregel:



gleichnamige Pole stoßen sich gegenseitig ab.



ungleichnamige Pole ziehen sich gegenseitig an.

b) ferromagnetische Materialien:



ferromagnetische Materialien werden von beiden Polen immer angezogen.

c) nicht-ferromagnetische Materialien:



nicht-ferromagnetische Materialien werden von beiden Polen nicht beeinflusst.

3.5 Anwendungen von Magneten

- Kompass Magnetnadel
- Augenarzt (Metallsplitter im Auge)
- Magnetverschlüsse (Küchenkasterl, ...)
- Tafelmagnete
- Aquariumscheibenputzer
- Schmuckverschluss, Magnetarmband
- Reisespiele fürs Auto
-



Magnetverschluss KUGEL in Silberoptik



Rätsel zum Magnetismus

mit Umlauten!

		1												
2														
		3												
	4													
5														
	6													
		7												
	8													
	9													
		10												
	11													

- 1) Wichtiger Teil vom Kompass.
 - 2) Ferromagnetischer Stoff.
 - 3) Farbe Südpol.
 - 4) Nähern sich 2 verschiedene Pole so kommt es zur
 - 5) Ein Magnet hat 2 ...
 - 6) Farbe des Nordpoles.
 - 7) Ferromagnetischer Stoff.
 - 8) Ferromagnetischer Stoff.
 - 9) Anwendung des Magnetismus zur Orientierung.
 - 10) Braunes Metall, wird vom Magneten nicht angezogen.
 - 11) Nähern sich 2 gleiche Pole kommt es zur
- Lösung: Teilbereich der Physik.

4 Geschwindigkeit

V: Bewegungen und Zeit messen

Name	Bewegungsart	Weg in m	Zeit in s

4.1 Berechnung der Geschwindigkeit

Die **Geschwindigkeit** ist abhängig vom **Weg** und von der **Zeit**.

Geschwindigkeit = Weg : Zeit oder $v = s : t$ $v = \frac{s}{t}$

v ... Velocity; s = space; t = time

Berechnungen:

Isabell: $s=4\text{m}$, $t=4\text{s}$

$V=s:t$, $v=4:4=1\text{m/s}$ Geschwindigkeit

Sarah: $v=4:7=0,57\text{m/s}$

Kerstin: $v=4:3=1,3\text{m/s}$

Hannah: $v=4:14=0,29\text{m/s}$

Anna's Auto: $v=4:6=0,7\text{m/s}$

E:

Kerstin war mit großen Schritten am schnellsten. Sie hatte die größte Geschwindigkeit.

Hannah war mit Tip Top Schritten sehr langsam, sie hatte die geringste Geschwindigkeit.

Berechnungen Autorennen:

Rennfaherin	1. Rennen	2. Rennen
Anna	7s und 5m	5s und 3m
Katharina	5s und 3m	5s und 5m

1. Rennen

Anna: $v=7:5=1,4\text{m/s}$

Katharina: $v=5:3=1,67\text{m/s}$!

2. Rennen

Anna: $v=5:3=1,67\text{m/s}$!

Katharina: $v=5:5=1\text{m/s}$

Die Autos von Anna und Katharina haben in einer **Sekunde** einen **Weg** von 1,67m zurückgelegt.

4.2 Maßeinheiten der Geschwindigkeit

$\frac{m}{s}$ oder m/s Meter pro Sekunde

$\frac{km}{h}$ oder km/h Kilometer pro Stunde

Umrechnung: 1,67m/s heißt, in einer Sekunde fährt das Auto 1,67m

1 min hat 60 sec, 1 h hat 60 min, Daher hat eine Stunde $60 \times 60=3600$ Sekunden.

$3600 \times 1,67= 6012\text{m/h}$, $6012\text{m} = 6,012\text{km}$

Die Autos waren mit einer Geschwindigkeit von ca. 6km/h unterwegs.

Man multipliziert mit **3600** und rechnet dann in **km** um!

Beispiele:

Kerstin. $1,3\text{m/s}$; $1,3 \times 3600 = 4680\text{m/h}$ oder $4,68\text{km/h}$

Hannah $0,29\text{m/s}$; $0,29 \times 3600 = 1044\text{m/h}$ oder $1,044\text{km/h}$

Kerstin legt in einer Stunde eine Strecke von 4,68km zurück.

4.3 Messgerät

Das Messgerät zum Messen der Geschwindigkeit ist der **Tachometer**.



Im Auto









Beim Fahrrad

4.4 Einige Geschwindigkeiten im Vergleich

Verschiedene Geschwindigkeiten

	km/h Kilometer pro Stunde	m/s Meter pro Sekunde
Schnecke	0,05	0,0015
Fußgänger	5	1,4
Radfahrer	20	5,6
Biene	23	6,5
Brieftaube	72	20
Schnellzug	180	50
Flugzeug	900	250
Schall	1224	340
Gewehrkugel	3240	900
Raketen (Satelliten)	10800	3000
Raumkapsel im Weltall	28400	7900
Lichtgeschwindigkeit	300 000km/s	

Geschwindigkeitsbeschränkungen für Autos:

Ortsgebiet:		Sonstige:		Ausnahme im Ortsgebiet
Landstraße:				Beschränkung um Ortsgebiete
Autobahn:				Baustellen auf Autobahnen

4.5 Der Anhalteweg beim Auto

Geschwindigkeit und der Straßenverkehr

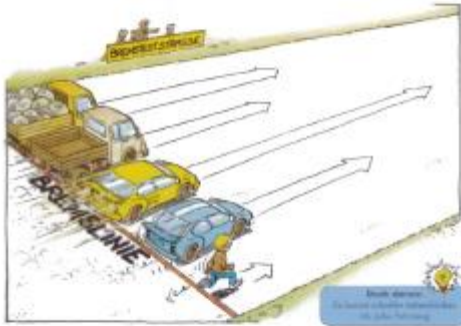
Suche Wörter die für den Straßenverkehr wichtig sind!



Suche in...

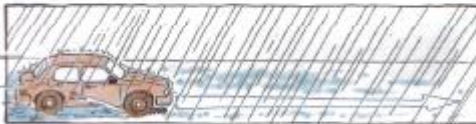
J	H	R	S	P	S	C	A	B	V
B	I	T	U	E	E	I	J	S	H
A	C	V	G	F	H	M	P	T	O
B	D	W	B	R	E	M	S	E	N
E	X	Y	Z	K	N	T	V	H	A
F	H	G	H	I	J	K	E	B	
R	E	A	G	I	E	R	E	N	C

Erst wenn dich der Autofahrer s _____, beginnt er zu r _____ und dann erst zu b _____, bis das Auto s _____ bleibt vergeht Zeit und Weg.

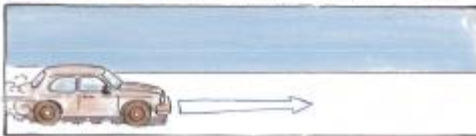


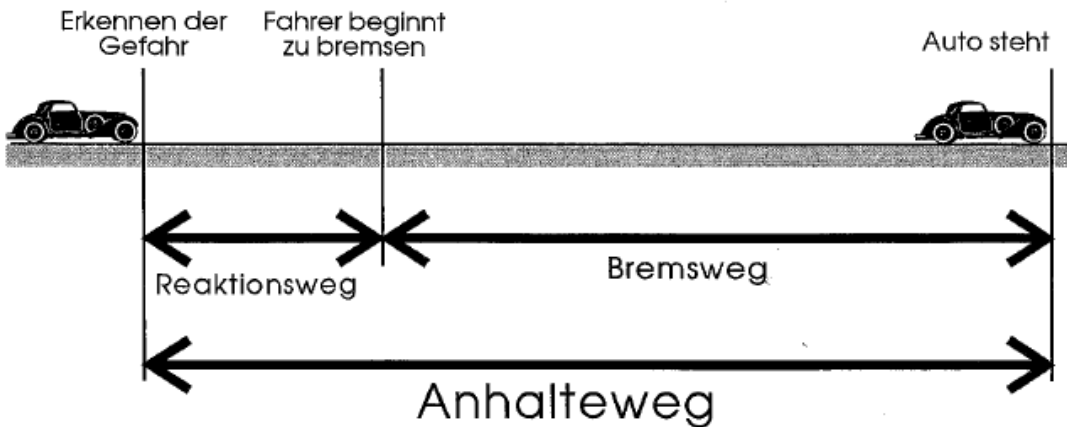
Nicht alle Fahrzeuge können gleich schnell stehen bleiben. Gründe die das Stehenbleiben (Bremsen) verzögern:

Nicht nur das F _____ sondern auch das W _____ und die F _____ wirken sich auf das Stehenbleiben aus:



Wann wird das Stehenbleiben erschwert?





$$\text{Anhalteweg} = \text{Reaktionsweg} + \text{Bremsweg}$$

Reaktionsweg: Weg vom _____ der _____ bis zum _____ des Bremsvorganges. (Diese kurze Zeitspanne nennt man _____)

Bremsweg: Weg vom Beginn des _____ bis zum _____ des Fahrzeuges.

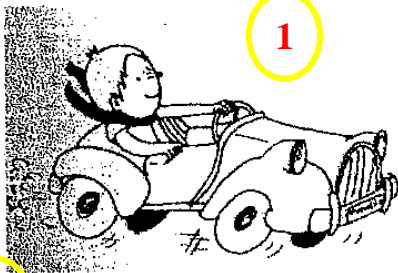
Der **Anhalteweg** ergibt sich aus dem **Reaktionsweg** und dem **Bremsweg**. Viele Unfälle passieren, weil die Geschwindigkeit zu hoch ist, oder der Lenker alkoholisiert ist.

5 Bewegungsarten

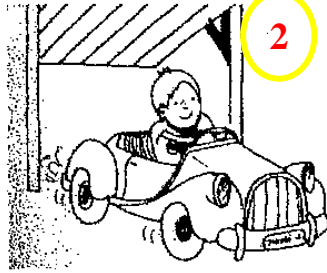
Bewegung und Geschwindigkeit



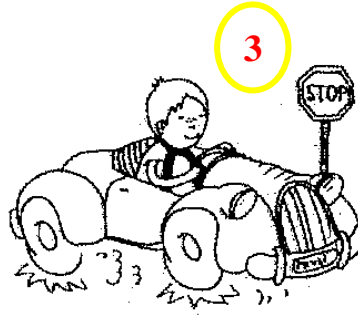
Das muss jeder wissen!



1



2



3

- Wenn ein Körper seine **Geschwindigkeit beibehält**, sagt man: Er bewegt sich **gleichmäßig**.
- Wenn die **Geschwindigkeit** eines Körper **zunimmt**, sagt man: Er bewegt sich **beschleunigt**.
- Wenn die **Geschwindigkeit** eines Körpers **abnimmt**, sagt man: Er bewegt sich **verzögert**.
 - Die Geschwindigkeit eines Körpers berechnet man mit folgender Formel:
Geschwindigkeit = Weg : Zeit
 - Die Geschwindigkeit misst man in **Meter/Sekunde** (m/s) oder **Kilometer pro Stunde** (km/h).

BEWEGUNGEN

Geschwindigkeit wird größer

Geschw. wird kleiner

Geschw. bleibt gleich

beschleunigte Bewegung

gleichförmige Bewegung

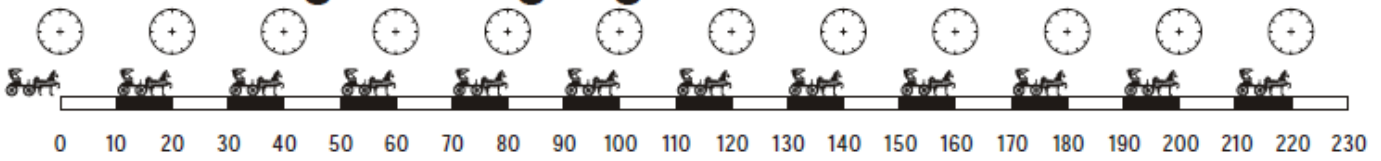
verzögerte Bewegung

Beispiele:

- Bei einer beschleunigten Bewegung wird die Geschwindigkeit immer größer. Flugzeug startet, Auto fährt weg, bergab fahren
- Bei einer gleichförmigen Bewegung bleibt die Geschwindigkeit immer gleich (konstant), Autofahren mit Tempomat, Flugzeug in großer Höhe, Rolltreppe, Spaziergang

- Bei einer verzögerten Bewegung wird die Geschwindigkeit immer kleiner, Auto bremst, Flugzeug im Landeanflug,

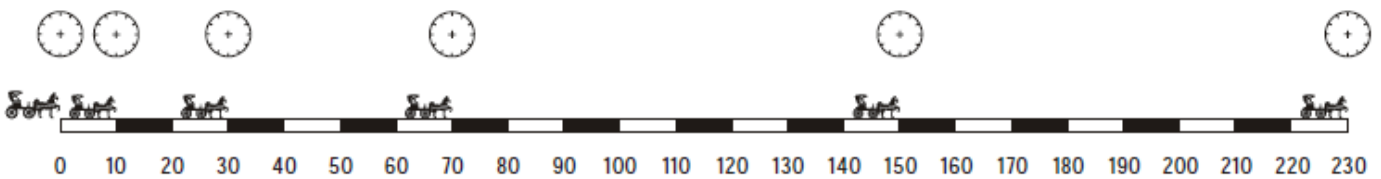
Gleichförmige Bewegung



Eine Bewegung heißt **gleichförmig**, wenn der Körper in gleichen _____ gleich lange _____ zurücklegt.

Eine Bewegung heißt **ungleichförmig** wenn der Körper in _____ Zeiten verschieden lange _____ zurücklegt.

Beschleunigte Bewegung



Eine beschleunigte Bewegung ist, wenn der Körper in gleichen _____ immer _____ Wege zurücklegt.

Verzögerte Bewegung



Eine verzögerte Bewegung ist, wenn der Körper in gleichen _____ immer _____ Wege zurücklegt.

Wörter: **Zeiten**, **Wege**, **gleichen**, **Wege**, **Zeiten**, **längere**, **Zeiten**, **kürzere**.

Bewegungen

Körper in Bewegung

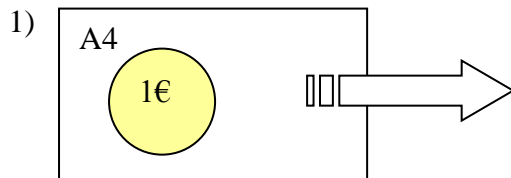
Ordne die Bewegungen richtig zu

gleichförmige Bewegung	Beschleunigung	verzögerte Bewegung

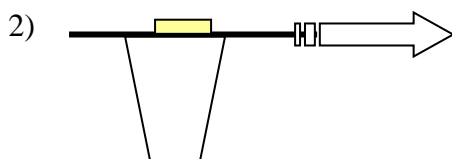
- 1) Ein Auto fährt 120 km/h (Autobahn); 2) mit dem Rad einen Berg hinunterfahren; 3) ein Auto bremst; 4) mit dem Motorrad wegfahren, 5) spaziergehen; 6) Flugzeug startet; 7) ein Flugzeug fliegt; 8) Flugzeug landet; 9) 400m Lauf; 10) ein Stein fällt in einen Brunnen; 11) mit dem Rad an der Kreuzung stehenbleiben, 12) Zug fährt ab; 13) Zug nach Linz; 14) Zug fährt ein;

6 Trägheit

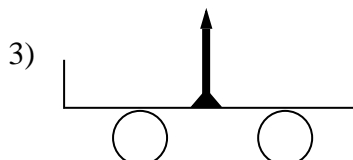
Versuche:



Rasches Wegziehen, Münze bleibt liegen.

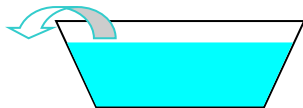


Rasches Wegziehen, Münze fällt ins Glas

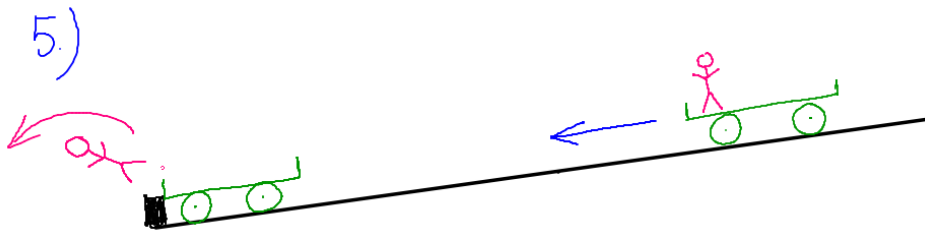


Rasches Wegziehen, Nagel fällt um

4)



Rasches Wegziehen, das Wasser Schwappt aus dem Gefäß



Merke:

Die Eigenschaft eines Körpers, seinen jeweiligen **Bewegungszustand** beizubehalten, nennt man **Trägheit**.

Ein Körper der in Ruhe ist, möchte in **Ruhe** bleiben.

Ein Körper der in Bewegung ist, möchte in **Bewegung** bleiben.

6.1 Praktische Beispiele

- Beim Beschleunigen wird der Fahrer in den Sitz gedrückt.
- Beim Bremsen oder Aufprall werden die Insassen nach vorne geschleudert. Gurt und Airbag sollen das verhindern.
- Kopfstützen im Auto verhindern dass der Kopf nach hinten fällt. Es werden so Wirbelsäulenverletzungen vermieden.



Nackenzützen verhindern das **Zurückschleudern** des Kopfes nach einem Aufprall oder beim starken Beschleunigen.

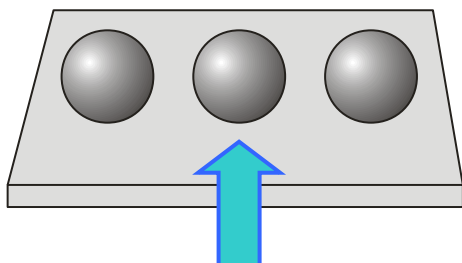
Der **Sicherheitsgurt** verhindert, dass der Körper beim Aufprall nach vorne geschleudert wird. Der Airbag verhindert Gesichtsverletzungen, der Kopf wird wie in einem Polster aufgefangen.



7 Die Masse

Versuch!

Es liegen 3 Kugeln am Overheadprojektor. Wie kann man ohne Angreifen feststellen welche Kugel die schwerste und welche die leichteste ist?



E. Durch Hinblasen kann man feststellen welche Kugel am schwersten ist.
Die Kugel mit der größten Masse hat auch die größte Trägheit und bewegt sich daher kaum.

Die **Masse** gibt an, wie **schwer** (leicht) und wie **träge** ein Körper ist.

7.1 Die Einheit der Masse

Die Bezeichnung der Masse ist m, die Einheit ist ein **Kilogramm** kg, oder mg, g, dag, kg, t.

Umrechnungen:

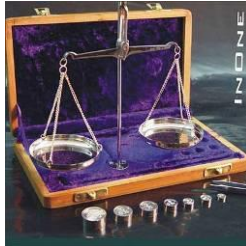
$$1t = 1000kg \quad 1kg=100dag \quad 1dag=10g \quad 1g=1000mg$$

Das Urkilogramm befindet sich in Paris. <http://de.wikipedia.org/wiki/Kilogramm>

7.2 Masse bestimmen, Waagen

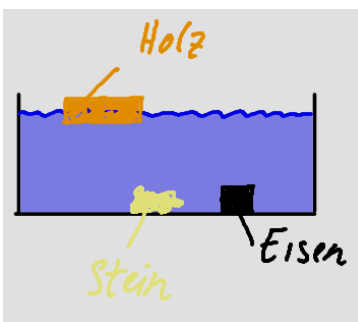
Die Masse wird mit Waagen gemessen (ermittelt)

- Personenwaage (Bad)
- Balkenwaage (Markt, Apotheke)
- Digitalwaage (Wissenschaft, Haushalt)
- Brückenwaage (Autos, LKW, Traktoren Lagerhaus, Winzergenossenschaft)



Gerichtsbarkeit, Gerechtigkeit

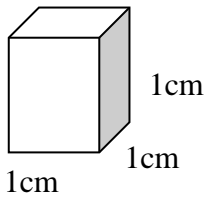
8 Die Dichte eines Stoffes



V: Manche Gegenstände schwimmen?

Stoffe (Materialien) die leichter sind als Wasser schwimmen, Stoffe die schwerer sind als Wasser sinken (gehen unter).

V: Wir wägen Würfel mit 1cm^3 aus unterschiedlichem Material ab.



Stoff, Material	Masse in Gramm (g)	Volumen (cm^3)	Dichte
Styropor	0,5g	1cm^3	$0,5\text{g}/\text{cm}^3$
Aluminium	2,5g	1cm^3	$2,5\text{g}/\text{cm}^3$
Eisen	7,5g	1cm^3	$7,5\text{g}/\text{cm}^3$
Blei	11g	1cm^3	$11\text{g}/\text{cm}^3$
Messing	9g	1cm^3	$9\text{g}/\text{cm}^3$
Kupfer	9,5g	1cm^3	$9,5\text{g}/\text{cm}^3$

Beispiele: Die **Dichte** von Aluminium beträgt $2,5\text{g}/\text{cm}^3$

Die **Dichte** von Eisen beträgt $7,5\text{g}/\text{cm}^3$

V: Wir berechnen die Dichte eines Eichenholzquaders:

1. Volumen: $l=14\text{cm}$, $b=6,8\text{ cm}$ $h=2,4\text{cm}$ $V=l*b*h$ $V=14*6,8*2,4=228,48\text{cm}^3$

2. Masse: 159g

3. Dichte = Masse : Volumen Dichte = $159:228,48=0,695\sim 0,7\text{g}/\text{cm}^3$

4. Die Dichte von Eichenholz ist $0,7\text{g}/\text{cm}^3$, ein Kubikzentimeterwürfel hat die Masse von 0,7g.

8.1 Dichte von Wasser

V: Dichte des Wassers bestimmen

Wir verwenden einen Liter Wasser = 1000cm^3

Masse von Wasser + Gefäß = $1156,5\text{g}$

Masse Gefäß = 155g Masse Wasser: $1156,5-155=1001,5\text{g}$

Masse Wasser ist ca. 1000g oder 1kg .

Die Dichte von Wasser beträgt $1\text{g}/\text{cm}^3$ oder 1 Liter Wasser hat 1kg .

Alle Stoffe die eine kleinere Dichte haben schwimmen, alle Stoffe mit einer größeren Dichte sinken.

8.2 Bestimmung der Dichte eines Stoffes und Berechnung

V: Wir bestimmen die Dichte von Eisen mit einer Schraube.

1. Bestimmung der Masse mit der Waage $m= 63,5\text{g}$

2. Bestimmung des Volumens mit einem Messzylinder

2a. Ablesung vor eintauchen. $V=80\text{cm}^3$, 2b. Ablesung nach eintauchen $V= 90\text{cm}^3$

Berechnung: 2. Ablesung minus 1. Ablesung, $90-80=10\text{cm}^3$

Formel:

$$Dichte = \frac{Masse}{Volumen} \quad Dichte = \frac{63,5}{10} = 6,35\text{g} / \text{cm}^3$$

Die Dichte der Schraube (Eisen) beträgt $6,35\text{g}/\text{cm}^3$

Formel: $Dichte = \frac{Masse}{Volumen}$ oder $\sigma = rho$ Griechischer Buchstabe

8.3 Maßeinheiten

Die Dichte wird in Gramm pro Kubikzentimeter g/cm^3 oder in kg/dm^3 angegeben.

8.4 Dichte Berechnungen

Masse	34,65g	115,26g	386g	148,5g	200g
Volumen	4,5 cm^3	10,2 cm^3	20 cm^3	55 cm^3	250ml
Dichte	7,7 g/cm^3	11,3 g/cm^3	19,3 g/cm^3	2,7 g/cm^3	0,8 g/cm^3
Stoff	Eisen	Blei	Gold	Aluminium	Alkohol

Dichte = Masse : Volumen

$$34,65:4,5=7,7\text{g/cm}^3$$

$$386:20=19,3\text{g/cm}^3$$

$$1\text{ml}=1\text{cm}^3, 200:250=0,8\text{g/cm}^3$$

$$115,26:10,2=11,3\text{g/cm}^3$$

$$148,5:55=2,7\text{g/cm}^3$$

Aufgrund der Dichte eines Stoffes kann man auf das Material schließen!

Links zu **Dichtetabellen**:

Feststoffe: http://de.wikibooks.org/wiki/Tabellensammlung_Chemie/_Dichte_fester_Stoffe

Flüssigkeiten: http://de.wikibooks.org/wiki/Tabellensammlung_Chemie/_Dichte_fl%C3%BCssiger_Stoffe

Gase: http://de.wikibooks.org/wiki/Tabellensammlung_Chemie/_Dichte_gasf%C3%B6rmiger_Stoffe

9 Kräfte

Kräfte kann man nicht sehen, aber man kann sie an Ihrer Wirkung erkennen.

9.1 Verschiedene Kräfte

Verschiedene Kräfte



© Österreichische Bundesregierung | Schulbuch | Grafik S. Cou KID | Big Bang 5 | öbv



Ordne die Kräfte richtig zu!
Muskelkraft, Magnetische Kraft,
Auftriebskraft, Reibungskraft

Motorkraft, Schubkraft,
Elektrostatische Kraft,
Schwerkraft

9.2 Kräfte zeigen ihre Wirkung

KRÄFTE ZEIGEN IHRE WIRKUNG



Mit Muskelkraft Kräfte messen.



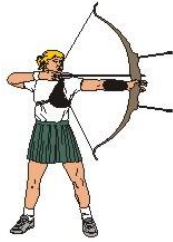
Die Kraft des Windes treibt das Segelschiff an



Der elektrische Strom erzeugt Kraft (Bewegung)



Mit der Kraft der Beine das Rad antreiben



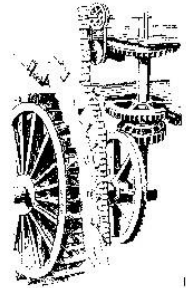
Die Muskelkraft spannt den Bogen



Mit Körperkraft Gewichte heben; Die Kraft des Gewichtes verbiegt die Stange



Die Kraft des Pferdes zieht die Kutsche



Mit der Kraft des Wassers ein Wasserrad antreiben und die Kräfte weiterverwenden

Kräfte bewirken, Verformungen, Richtungsänderungen, Bewegungen.

9.3 Messung der Kraft

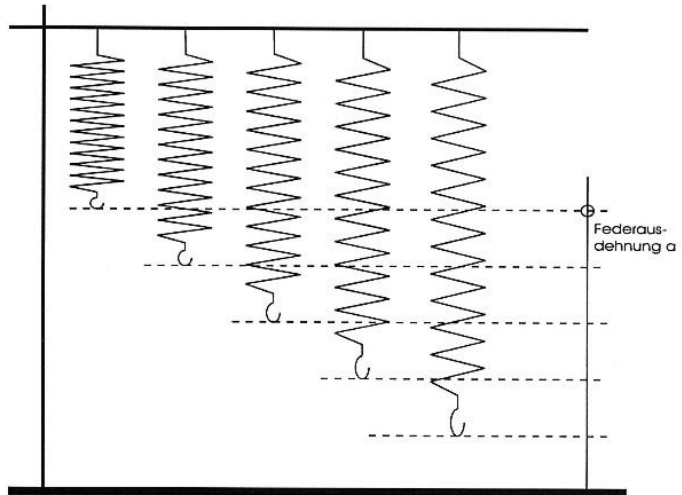
Schülerversuche ABB

Die Federkraft



Versuchsaufbau:

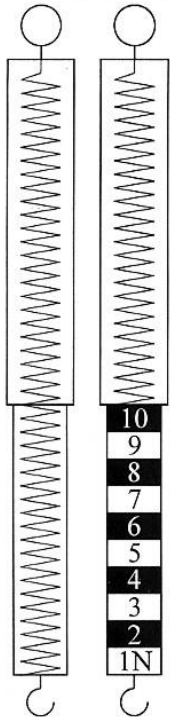
Wir hängen der Reihe nach die Massestücke (Gewichte) auf die Feder und messen die Ausdehnung mit Lineal.



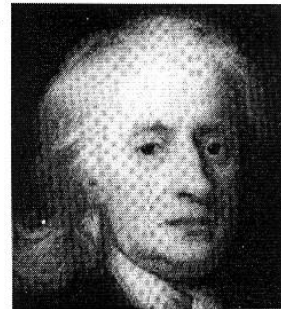
Ausdehnung einer SCHRAUBENfeder

Anzahl der gleichen Gewichte (Massen)	1. Ablesung Lineal (cm)	2. Ablesung Lineal (cm)	Differenz 2. - 1. Ablesung	ERKENNTNIS:
1				Erhöht man die Gewichtsbelastung der _____ um das 2, 3, 4,...fache so _____ sich die Feder um das __, __, __,... fache aus. Ohne Belastung kehrt die Feder in ihre Ausgangslage zurück. Man sagt die Feder ist _____. Belastet man eine Feder zu _____ so tritt eine bleibende Verformung ein.
2				
3				
4				
5				

Die Federwaage



Zur Messung von _____ und _____ Kräften werden Kraft _____ oder _____ waagen verwendet. Die Einheit der Kraft () ist ein _____ (N), benannt nach dem engl. Physiker S _____ I _____ N _____. Er entdeckte das Gravitationsgesetz und berechnete die Masse von Planeten. Die Gewichtskraft von 1Newton entspricht der Kraft die 1 Sackerl _____ (10 dag) auf deine Hand ausübt.



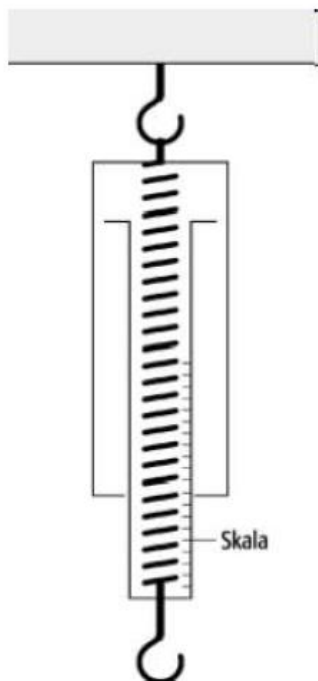
Einige gemessene Gewichtskräfte (Federwaage)

1 Sackerl Zuckerl (10dag)	

Das Messgerät zur Messung von Kräften ist die Federwaage. Die Einheit ist ein Newton. Die Kraft von 1N entspricht ca. der Masse von 10dag. F (force) ist das Symbol für die Kraft F_1, F_2, \dots

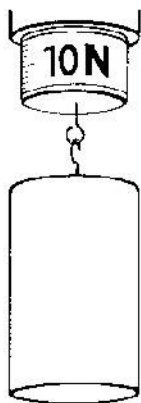
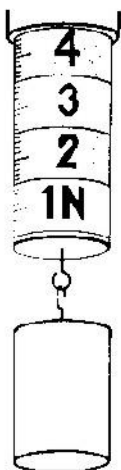
Größere Einheit in ein Kilonewton (KN) = 1000N entspricht ca. 100kg Masse.

Sir Isaac Newton http://de.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton



Ergänze die Kräfte und die Massen:

$F_1 = \underline{\quad} \text{ N}$ $F_2 = \underline{\quad} \text{ N}$ $F_3 = \underline{\quad} \text{ N}$ $F_4 = \underline{\quad} \text{ N}$

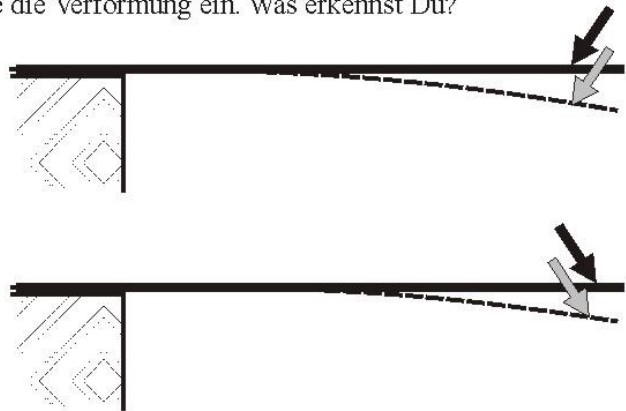
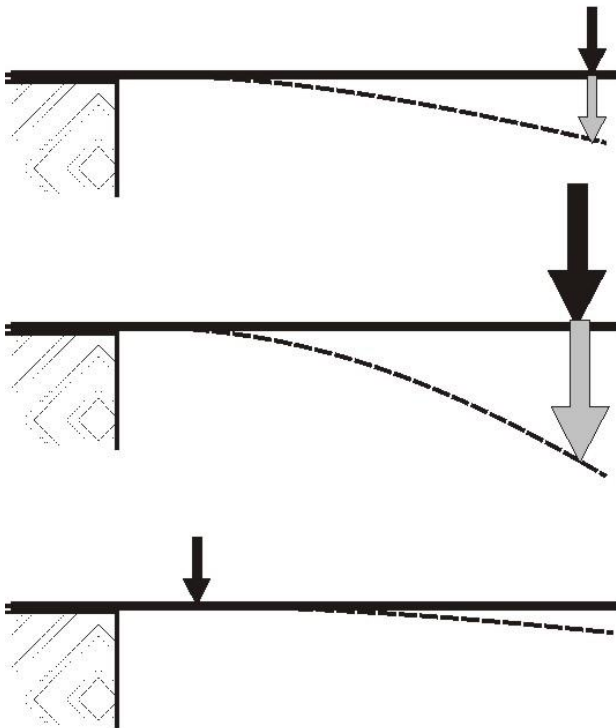


MASSE und GEWICHTSKRAFT	
5 dag N
48 dag N
150 kg N
	35 N
	3500 N

9.4 Darstellung einer Kraft

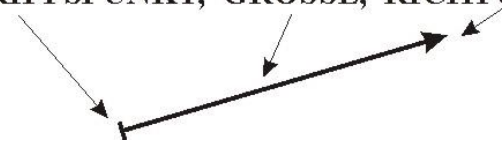
WOVON HÄNGT DIE WIRKUNG EINER KRAFT AB?

Probiere die folgenden Versuchsanordnungen aus. Drücke (ziehe) an der eingezeichneten Stelle mit dem Zeigefinger (Federwaage) gegen den Holzstab und zeichne die Verformung ein. Was erkennst Du?



Eine Kraft ist eine gerichtete Größe. Sie wird als **PFEIL** gezeichnet. Von einer Kraft müssen **3** Bestimmungsstücke angegeben werden.

ANGRIFFSPUNKT, GRÖSSE, RICHTUNG



10 Die Schwerkraft oder Gewichtskraft = Gravitation



10.1 Definition (Festlegung)

Die Schwerkraft ist die Kraft, mit der ein Körper von der **Erde angezogen** wird. Sie ist zum Erdmittelpunkt gerichtet. Die Erde zieht alle Körper an, und jeder Körper fällt **senkrecht** (lotrecht) mit einer beschleunigten Bewegung zu Boden.

10.2 Unterschied Schwerkraft und Gewichtskraft

Die Schwerkraft



Die Schwerkraft

Die Anziehungskraft der Erde, auch Schwerkraft oder _____ genannt, wirkt auf alle _____. Das Gewicht eines Körpers ist die _____, mit der ein Körper von der _____ angezogen wird.



Die Gewichtskraft

Ein Körper mit der _____ von 1 kg wird auf der Erdoberfläche mit einer Gewichtskraft von etwa ___ N nach unten gezogen. Entfernen wir uns aber von der _____oberfläche, zum Beispiel mittels eines Raumschiffs, so nimmt diese Gewichtskraft ____.

Je weiter wir in den Weltraum hinaus fliegen, desto

_____ können wir uns bewegen.

Ebenso ist die Gewichtskraft auf dem Mond _____ als auf der Erde. Dadurch sind wir in der Lage auf dem Mond etwa sechs Mal weiter oder höher zu _____ als auf der Erde. Auf einem größeren _____, wie dem Jupiter zum Beispiel, wird uns alles schwerer fallen, da die Gewichtskraft dort _____ wirkt.

Lösungen: Gravitation, Körper, Kraft, Erde, Masse, 10, Erd., ab, schwereloser (leichter), geringer, springen, Planeten, stärker.

10.3 Vergleich Masse und Gewicht (Gewichtskraft)

Masse	Gewicht
<ul style="list-style-type: none">Die Masse ist die Stoffmenge eines Körpers.Sie wird in kg gemessen.Messgerät: Waage	<ul style="list-style-type: none">Das Gewicht ist die Kraft mit der ein Körper von der Erde (Planeten) angezogen wird.Sie wird in Newton N gemessen.Messgerät: Federwaage

Die Masse ist überall auf der Erde **gleich groß**.

Die Gewichtskraft ist **ortsabhängig**. An den Polen ist die Gewichtskraft etwas größer als am Äquator. Je größer der Planet, desto größer ist seine Anziehungskraft. Auf dem kleinern Mond ist die Gewichtskraft 6x kleiner als auf der Erde. 1/6

10.4 Vergleich Gewichtskräfte auf den Planeten

1kg entspricht 10N auf der Erde.

Planet	Masse	Gewichtskraft	Vergleich zur Erde
Mond	1kg	1,7N	Ein Sechstel, $10:1,7=5,9$
Venus	1kg	8,9N	Etwas weniger als auf der Erde
Jupiter	1kg	26,5N	Das 2,7 fache, alles ist 2,7 mal so schwer
Sonne	1kg	280N	Das 28 fache.

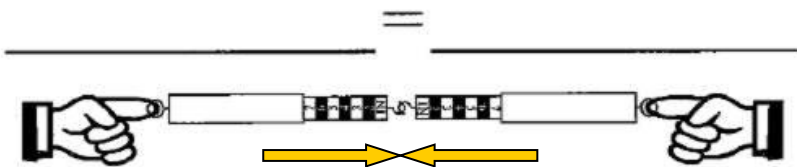
Eine Waage zeigt bei mir _____kg an. Das sind _____ Newton.

Eine Waage würde bei mir auf dem Mond _____ kg anzeigen.

Eine Waage würde bei mir auf der Sonne _____ kg anzeigen.

10.5 Kraft und Gegenkraft *actio et reactio*

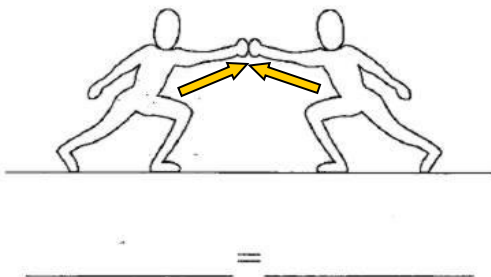
Versuch: 2 Federwaagen



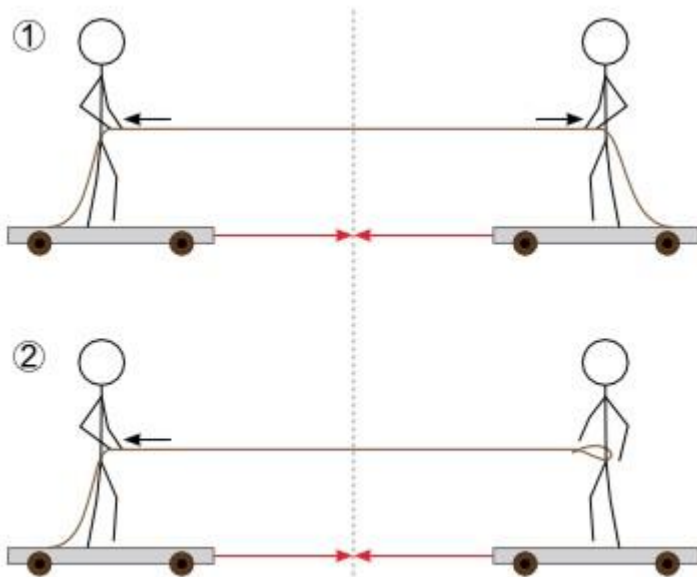
MERKE: _____

Jede Kraft erzeugt eine gleich große Gegenkraft. Kraft und Gegenkraft sind gleich groß. Kraft und Gegenkraft wirken in die entgegengesetzte Richtung.

Versuch: 2 Personen drücken gegeneinander



Versuch: 2 Personen auf einem Rollwagen



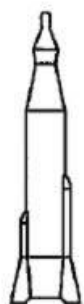
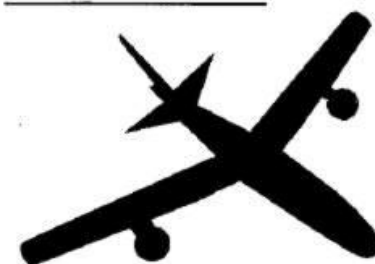
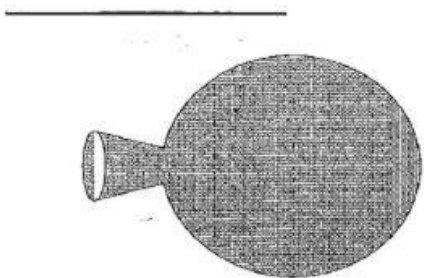
V1: Jede Person zieht gleich am Seil.
 B: Sie bewegen sich zur Mitte und treffen sich dort.

V2: Nur eine Person zieht am Seil
 B: Es passiert das Gleiche.
 E: Kraft ist gleich Gegenkraft

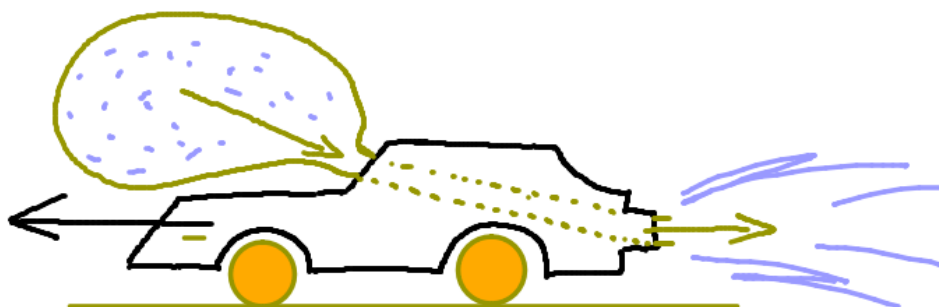
V3: 2 Ungleich schwere Personen am Wagerl.
 B: Aufgrund der Trägheit und höheren Reibung legt die schwerere Person einen kürzeren Weg zurück.

10.6 Der Rückstoß eine besondere Gegenkraft

Der Rückstoß eine _____


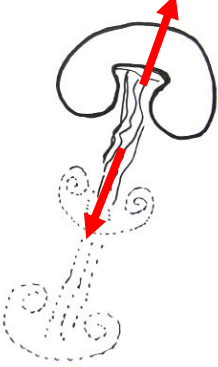
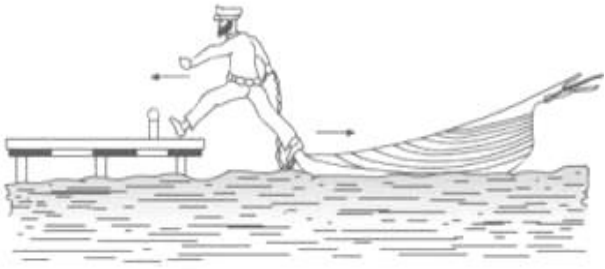
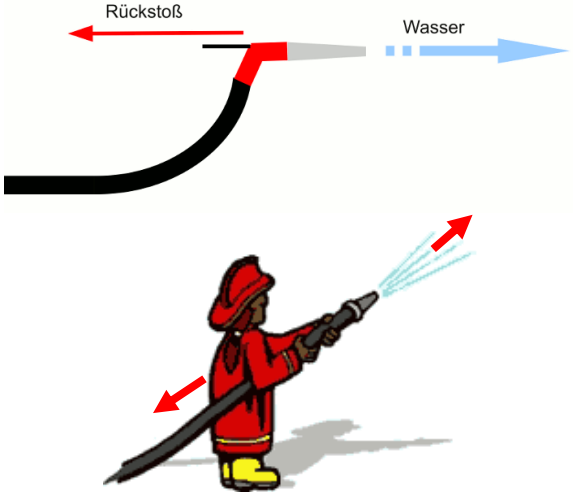
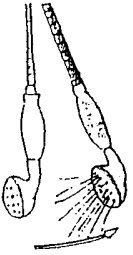


Versuch: Raketenauto



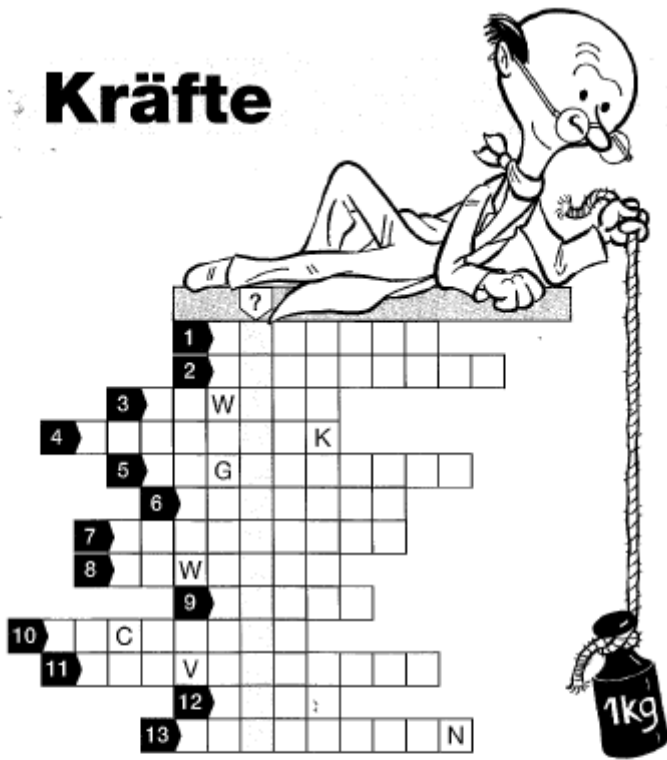
B: Luft aus dem Luftballon **strömt hinten** aus dem Auto heraus. Es entsteht dadurch eine **Kraft** (Strömungskraft). Die **gleich große Gegenkraft** bewegt das Auto nach **vorne**.

Praktische Beispiele für den R _____

	<p>Beim Schießen mit einem Gewehr wird man nach _____ gedrückt.</p>
	<p>Zur Fortbewegung schlagen _____ ihre Randlappen zusammen, so dass das Wasser nach _____ gedrückt wird und ein _____ erzeugt wird. Die Qualle wird nach _____ gedrückt.</p>
	<p>Beim Abstoßen wird ein _____ ausgeübt, der das Boot _____ Ufer weg bewegt. Die _____ bewegt den Körper vom Boot weg und man kann ins Wasser _____.</p>
	<p>Ein Wasserstrahl erzeugt einen _____. Dreht man den Gartenschlauch auf ohne ihn fest zu halten bewegt er sich wie eine _____ am Boden.</p> <p>Der Feuerwehrmann muss sich sehr stark gegen den _____ (Wasserstrahl) stemmen, damit er nicht _____. Das Löschwasser kommt mit sehr hohem Druck aus dem Schlauch, daher ist der _____ sehr groß.</p>
	<p>Die Handbrause in der Dusche bewegt sich nach _____.</p> <p>Diesen Versuch kannst du beim nächsten Mal Duschen ausprobieren. Handbrause am Schlauch halten und voll aufdrehen.</p>

Fehlende Wörter: Rückstoß 5x, Schlange, vom, fallen, Quallen, hinten 3x, vorne, Gegenkraft, Schlauch, umfällt.

Kräfte



1. Kräfte werden in der Physik mithilfe von ... dargestellt.
2. Man kann Kräfte nicht sehen, man kann sie nur an ihren ... erkennen.
3. Einheit der Kraft
4. Dieses Teilgebiet der Physik untersucht u. a. die Bewegung von Körpern sowie Kräfte und ihre Wirkungen.
5. Jede Kraft bewirkt eine gleich große ...
6. Teile des Körpers von Mensch und Tier u. a. für Krafteinsätze
7. Gegenkraft, die der Raketenantrieb erzeugt
8. Kraft, mit der ein Körper von der Erde angezogen wird
9. elastisches Metallteil im Kraftmesser
10. Die Pfeilspitze gibt die ... der Kraft an.
11. anderes Wort für Erdanziehungskraft
12. Auf einen Körper mit einer Masse von einem Kilo wirkt eine Gewichtskraft von rund ... Newton.
13. Eine Kraft kann einen Bewegungszustand ändern oder einen Körper ...



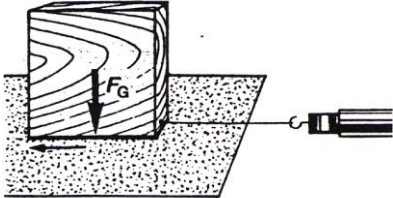
Lösungswort: _____

11 Reibung Reibungskraft

Ist eine Kraft die jeder Bewegung entgegenwirkt!

Wörter: Roll, runder, Gleit 2x, Gewicht, >, wenig, Haft, Gleiten, >, haftet, gezogen, Haftreibung 2x, Oberfläche

Die **REIBUNG** ist abhängig von

Versuch		Benötigte Kraft	
	_____ fläche	glatt rau	Die Reibung ist von der _____ fläche abhängig: Glatt: _____ Reibung Rau: _____ Reibung
	G _____	klein groß	Die Reibung ist auch vom _____ des Körpers abhängig: Leicht: _____ Reibung Schwer: _____ Reibung
	Auf _____ fläche	klein groß	Die Reibung hängt auch von der _____ lagefläche des Körpers ab: Klein: _____ Reibung Groß: _____ Reibung

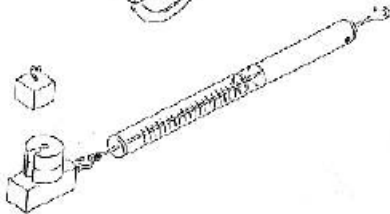
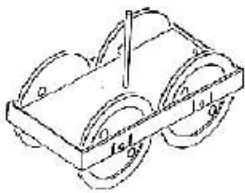
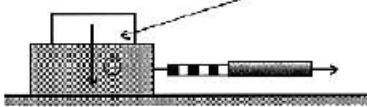
Wörter:., Auf, Ober, lage, geringe 3x, große 3x, Gewicht 2x, Ober 2x

Schülerversuch:

Wir messen die auftretenden Reibungskräfte. Als Unterlage verwenden wir normales Papier. Gewichtskraft und Reibungskraft messen wir mit der **FEDERWAAGE**.

Vergleiche anschließend die gemessenen Reibungskräfte. Was kannst du daraus erkennen?

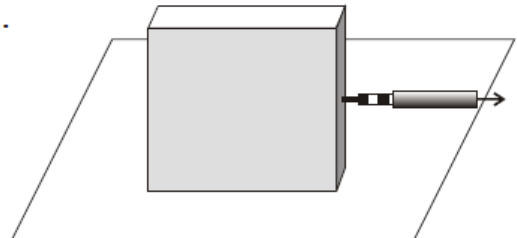
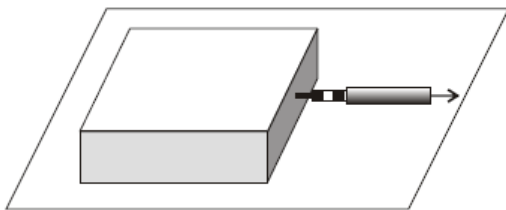
Gewicht drückt auf die Unterlage



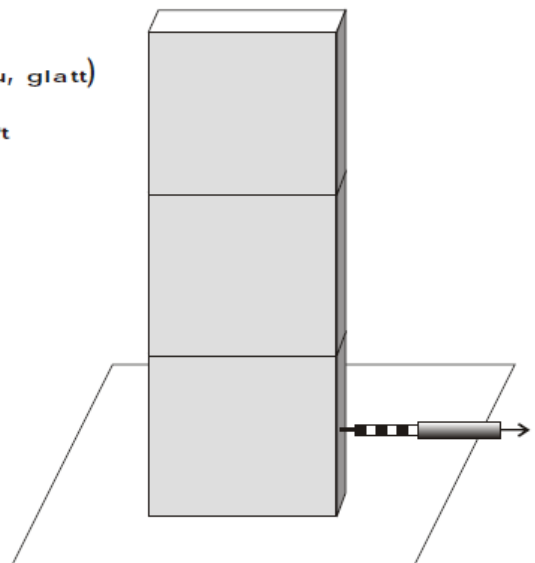
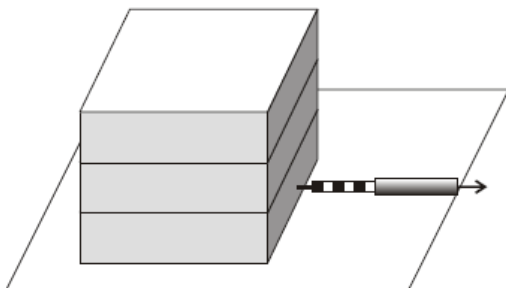
ARTEN DER REIBUNG

Reibungsart	Gegenstand	Gewichtskraft in N	Reibungsfläche in cm ²	Reibungskraft in N	Erkenntnis	
HAFT- reibung	Aluminiumquader				Die Haftreibung wirkt solange der Körper auf der Unterlage <i>haftet</i> .	
	+50g (Gramm)					
	+100g					
	Eisenwürfel					Sie ist vom Gewicht abhängig
		+50g (Gramm)				
		+100g				
GLEIT- reibung	Aluminiumquader				Die Gleitreibung wirkt solange der Körper über die Unterlage <i>gleitet</i> .	
	+50g (Gramm)					
	+100g					
	Eisenwürfel					Sie ist vom Gewicht abhängig
		+50g (Gramm)				
		+100g				
ROLL- reibung	Wagenl + Aluminiumquader				Die Rollreibung bewirkt die kleinste Reibungskraft. Sie ist auch vom Gewicht abhängig	
	+50g (Gramm)					
	+100g					
	+150g					

Reibungskräfte sind abhängig



Die Reibung hängt ab von der O _____ (rau, glatt)
und vom G _____ des Körpers. Die Reibungskraft
ist u _____ von der Reibungsfläche!



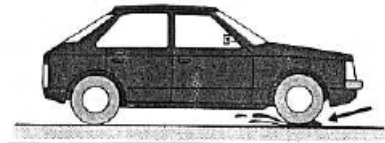
11.2 Erwünschte und unerwünschte Reibung

REIBUNG kann erwünscht und unerwünscht sein!

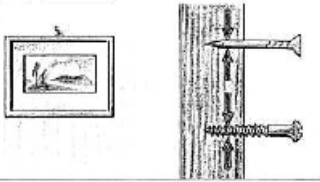
a) Erwünschte Reibung

In der Technik ermöglicht die _____ den Riemenantrieb (Keilriemen) von Maschinen. z.B.:

Bei Fahrzeugen wird das Fortbewegen durch die _____ zwischen Rad und _____ ermöglicht.
 trockene Fahrbahn _____ Reibung _____ Straßenhaftung
 nasse Fahrbahn _____ Reibung _____ Straßenhaftung
 eisglatte Fahrbahn _____ Reibung _____ Straßenhaftung



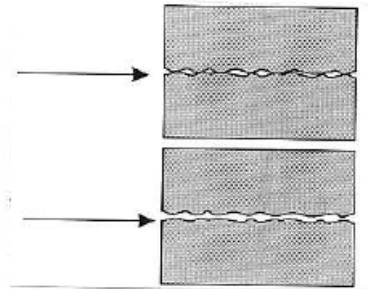
Ohne Haftreibung würden sich Knoten in Seilen von selbst _____,
 Nägel und Schrauben würden _____ halten, könnten wir _____ gehen und auf einer geneigten Fläche würde jeder Körper
 seinen _____ verlieren.



b) Unerwünschte Reibung

Bei Maschinen werden sich berührende Maschinenteile durch _____ gehemmt, es entsteht dabei _____. Diese Reibung kann verhindert werden durch:

- * Verwendung von _____. Sie verhindern die direkte _____ von Roll- und Gleitflächen. Bekannte Schmiermittel sind Ö _____ und F _____.
- * Verwendung von _____. Da die Rollreibung _____ ist als die Gleitreibung wird bei Maschinen und Fahrzeugen durch die Verwendung von _____ lagern und _____ lagern eine Verringerung der _____ erreicht.



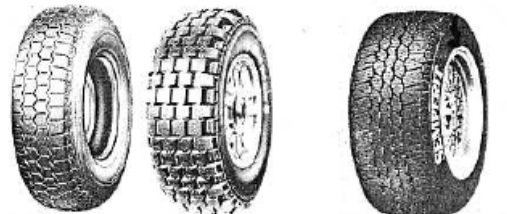
REIBUNG und das AUTO

a) Reifen

Die _____ und die _____ hängen von der _____ zwischen _____ und Straße ab.
 Ordne mit Pfeilen zu.

- Sommerreifen
- Winterreifen
- Hochgeschwindigkeitsreifen

- breite Reifenfläche
- enges Profil
- breites Profil



Bei **Aquaplaning** verlieren die _____ den Kontakt zur Straße, die Reifen _____ auf einem Wasserfilm dahin und das Auto kann nur schwer _____ werden.

b) Bremsen

Beim Bremsen werden die _____ ausgenutzt. Bremsbelege werden auf eine Scheibe oder eine Trommel gedrückt. Durch die auftretende _____ werden die Räder ab _____.

c) **Schmierung des Motors** "Wer gut _____ der _____ gut". Der Kolben eines _____ geht oft 60 mal in der _____ auf und ab, dabei würde sich das Material ohne _____ übermäßig abnutzen. Zur Schmierung verwendet man spezielle _____.

REIBUNG und SPORT

Beim Eislaufen entsteht zwischen Kufen und _____ durch das _____ des Eisläufers ein _____ der das Eislaufen ermöglicht. Dasselbe passiert beim _____ und _____. Grasskiläufer nutzen die _____ reibung und Geräteturner erhöhen die _____ reibung mit Magnesia (weißes Pulver).



11.3 Reibung entsteht



Die U _____ der Körper greifen ineinander und verhaken sich. Die _____ muß zuerst überwunden werden damit der Körper dann über die Unebenheiten _____ kann.

Lösungswörter: Unebenheiten, Haftreibung, gleiten

11.4 Reibung und Wärme

V: Zündholz anreiben.



Reibung erzeugt Wärme

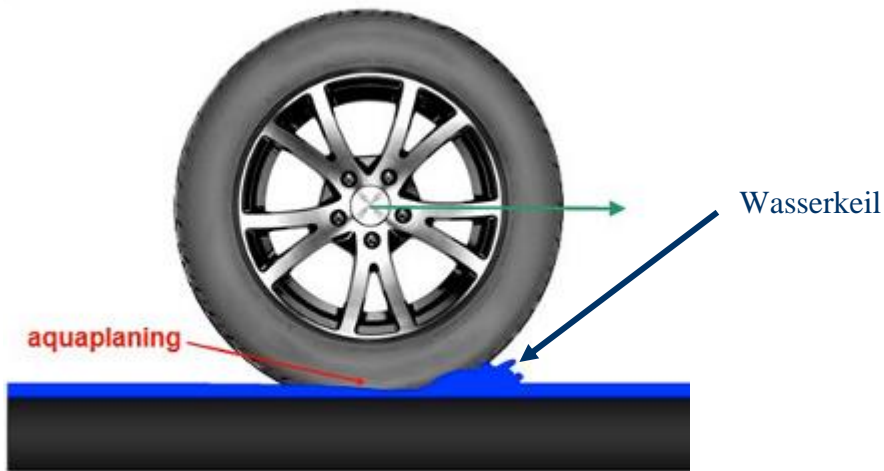
B: Zündholz wird durch Reibung an der Reibfläche heiß und entzündet sich.

E: Durch Reibung entsteht Wärme

Weitere Beispiele:

Hände reiben, Rutschen auf einer Rutsche, am Seil abseilen, Feuersteine, Feuerzeug, Bremsen beim Auto und Fahrrad.

11.5 Aquaplaning = Reibungsverlust



Ab einer Geschwindigkeit von 70km/h fährt ein Auto wie auf Wasserski. Vor den Reifen entsteht ein Wasserkeil und der Kontakt zur Fahrbahn wird unterbrochen. Die Reibungskraft geht verloren und das Auto gerät ins Schleudern.

Ein guter Reifen mit viel Profil kann das Wasser nach Außen leiten. Schlechte Reifen schwimmen schneller auf!



Das Wasser wird durch das Reifenprofil nach Außen gedrückt.

12 Alle Körper (Stoffe) bestehen aus Teilchen

Versuche

- Zucker zerreiben
- Haarspray versprühen, kleine Teilchen verteilen sich im Raum
- Zündholz anzünden, Rauch strömt durch die Luft
- Kreide an der Tafel zerreiben
- Farbstoff im Wasser auflösen

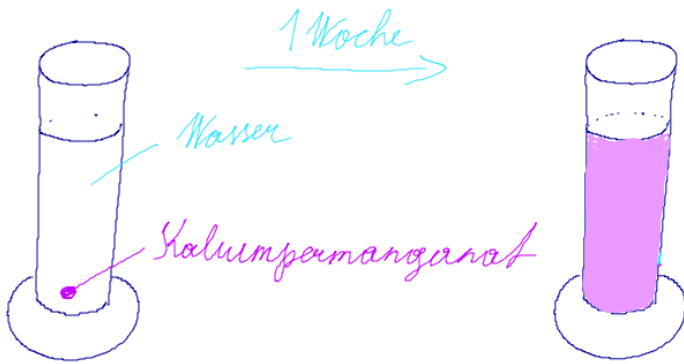
Stoffe können durch Auflösen, Zerteilen, Mahlen, verkleinert werden. Alle Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen, den **ATOMEN**. Atome sind so klein, dass wir sie nicht sehen können.

12.1 Diffusion, Teilchenbewegung

V: Auflösen von Kaliumpermanganat im Wasser ohne umrühren.

Link Kaliump.. <http://de.wikipedia.org/wiki/Kaliumpermanganat>

Wir geben in einen Standzylinder Wasser und ein paar Kristalle Kaliumpermanganat. Das Glas lassen wir eine Woche stehen.



B: Der Farbstoff hat sich gleichmäßig im Glas verteilt.

E: Die Teilchen aller Stoffe sind ständig in Bewegung. Dabei stoßen sie immer zusammen. Die selbstständige Verteilung der Teilchen in Flüssigkeiten nennt man Diffusion.

Link Diffusion: <http://de.wikipedia.org/wiki/Diffusion>

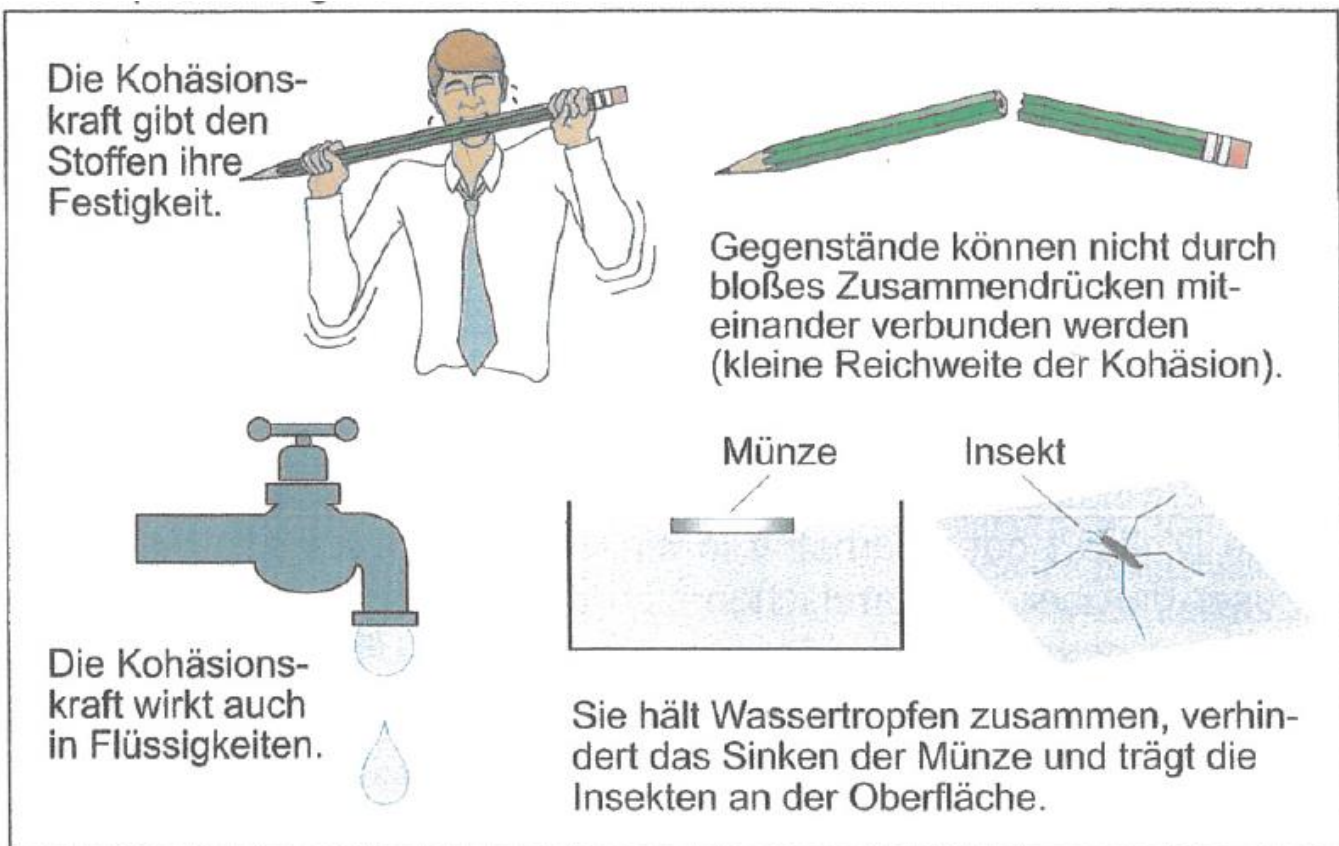
12.2 Die Kräfte zwischen den Teilchen

Zwischen den Teilchen wirken Kräfte.

12.2.1 Die Kohäsionskraft (Zusammenhangskraft)

Sie wirkt zwischen den Teilchen gleicher Art (Stoffart)

z.B.: zwischen Kreideteilchen, Wasserteilchen, Eisenteilchen, Kunststoffteilchen,....



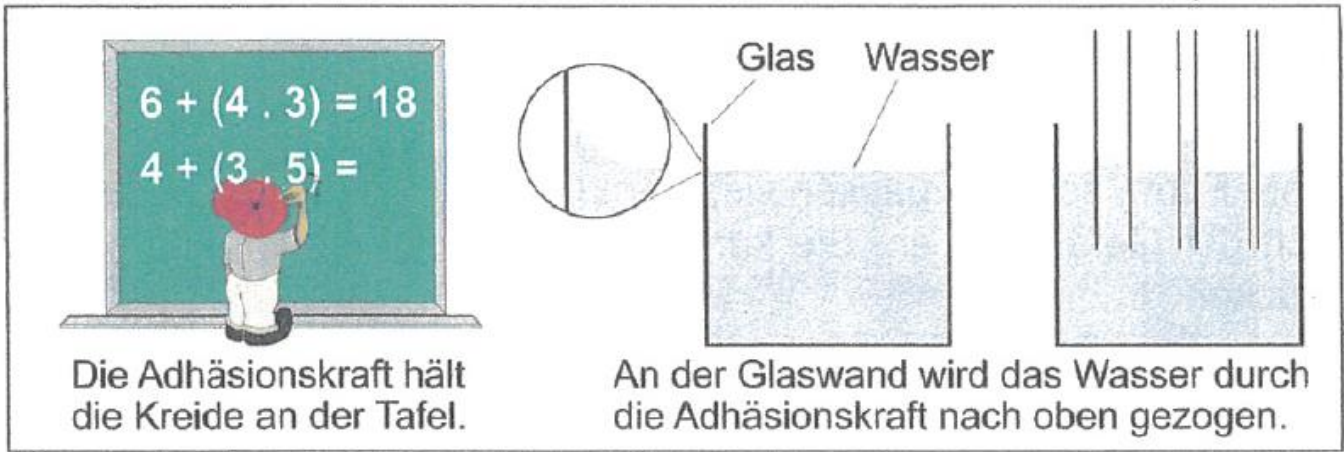
12.2.2 Die Adhäsionskraft (Anhangskraft)

Sie wirkt zwischen verschiedenen Teilchen.

Z.B.:

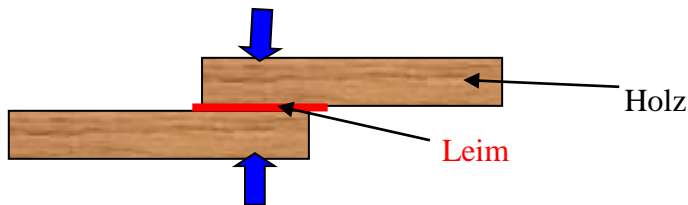
- Kreide auf Tafel
- Tinte auf Papier
- Klebstoff im Heft
- Farbe an der Wand

- Löten von Kabeln, Metallen und elektronischen Teilen



Versuch: Wir verleimen 2 Holzstücke

2 Holzstücke werden mit Holzleim bestrichen und mit einer Schraubzwingen zusammengedrückt.



B.: Das Holz hält nach 15min sehr fest zusammen.

13 Die Aggregatzustände

Wir unterscheiden zwischen festen, flüssigen, und gasförmigen Körpern. Diese 3 Zustände heißen Aggregatzustände.

