

PHYSIK

AUF SCHRITT UND TRITT

Wie? Warum? Weshalb?

2. Klasse

PETRA MORITZ

6. Auflage 2016

Mit Bescheid des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur Zl. 44.272/1-III/D/13/2000 vom 11. Mai 2001 als für den Unterrichtsgebrauch an allgemein bildenden höheren Schulen und an Hauptschulen für die 2. Klasse im Unterrichtsgegenstand Physik geeignet erklärt.

Die aktualisierte Fassung 2014 wurde mit Bescheid GZ BMUKK - 5.040/0003-B/8/2013 vom 21. Februar 2014 als für die 2. Klasse der AHS/HS/NMS geeignet erklärt.

SBNr. 100 017

ISBN 978-385253-495-4

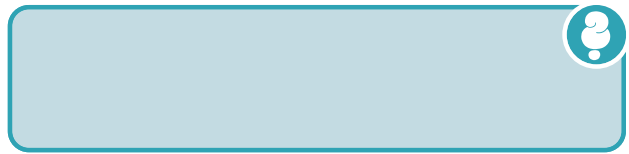
© 2016 E. Weber Verlag GmbH, 7000 Eisenstadt

Satz, Layout und Repro: **LUBeNA**, Marion Rabelhofer, Petra Moritz

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung für den Unterrichtsgebrauch – und sei es auch nur in Teilen – ist daher nicht zulässig.

GUT ZU WISSEN

In den Feldern mit den Fragezeichen findest du immer die Frage, die uns gerade beschäftigt und die wir klären wollen.



Das, was in den orangenen Feldern mit Rufzeichen zusammengefasst ist, musst du dir unbedingt merken. Aber bitte nicht nur für die nächste Stunde!



An der Farbe des Glühbirnchens mit der Seitennummer erkennst du den Kern- und den Erweiterungsstoff.



orange =
Kernstoff



dunkelblau =
Vorschläge zur
Vertiefung und
Erweiterung

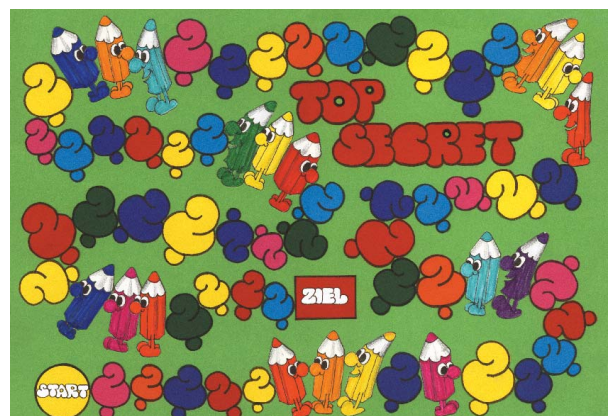
Am Ende jedes Kapitels findest du ein Kreuzworträtsel. Jetzt kannst du testen, was du dir gemerkt hast. (ß, Ä, Ö, Ü wird so ins Kästchen eingetragen)

??? TESTE DEIN WISSEN ???

Beim Anhang findest du Frage- und Beschreibungskärtchen. Sie sind auf Karton gedruckt, damit du sie ausschneiden und aufbewahren kannst. Du kannst sie als Karteikärtchen zum Lernen verwenden und für das Spiel (Spielplan im Anhang) zum Üben und Festigen des Lernstoffes einsetzen. Auf der Rückseite der Kärtchen findest du die Lösung, wenn du dir bei der Beantwortung nicht ganz sicher bist.

TOP SECRET - Spielregeln:

1. Jeder Spieler/jede Spielerin nimmt einen Kegel und platziert ihn am Start.
2. Die gewürfelte Augenzahl bestimmt, wie weit du ziehen darfst.
3. Kommst du auf ein Fragezeichen, nimmst du eine Fragekarte. Beantwortest du die Frage richtig, darfst du auf dem Feld stehen bleiben und das nächste Mal, wenn du zum Würfeln kommst, von dort losfahren. Kannst du die Frage nicht beantworten, fährst du 5 Felder zurück. Die Antworten finden deine Mitspieler/deine Mitspielerinnen auf der Rückseite.
4. Kommst du auf einen Buntstift, nimmst du eine Beschreibungskarte. Jetzt kommt es darauf an, den Begriff auf dem Kärtchen anhand von Versuchen, Beispielen oder theoretisch so zu erklären, dass deine Mitspieler/Mitspielerinnen ihn erraten können. Du hast dafür eine Minute Zeit. Wer den Begriff als Erster/Erste errät, darf 3 Felder vorfahren.
5. Gewonnen haben eigentlich alle, denn jeder hat etwas dazugelernt oder sein Wissen gefestigt. Sieger ist, wer seinen Kegel als Erster/Erste ins Ziel bringt. Dabei ist es natürlich wichtig, dass man die genaue Augenzahl der restlichen Felder würfelt.



INHALTSVERZEICHNIS

I. DIE PHYSIK BESTIMMT UNSER LEBEN	S. 5
1. Richtig experimentieren	S. 5
2. Auf Entdeckungsreise quer durch die Physik	S. 7
- Versuche zur Wärmelehre	S. 7
- Versuche zur Elektrizitätslehre	S. 8
- Versuche zur Optik	S. 9
- Versuche zur Mechanik	S. 10
- Versuche zur Akustik	S. 11
- Versuche zur Atomphysik	S. 12
3. Die Teilgebiete der Naturwissenschaften	S. 13
4. Wir arbeiten wie ein Naturwissenschaftler	S. 14
- Wir erforschen den Magnetismus	S. 15
5. Überprüfe dein Wissen, Können, Verstehen	S. 25
II. ALLE KÖRPER BESTEHEN AUS TEILCHEN	S. 28
1. Die faszinierende Welt der Atome	S. 28
- Eine Geschichte über die kleinsten Teilchen	S. 28
- Sehen können wir sie nicht, aber ...	S. 33
- Immer in Bewegung	S. 34
- Was die Welt zusammenhält	S. 35
- Feste Stoffe und ihre Eigenschaften	S. 37
- Flüssigkeiten und ihre Eigenschaften	S. 38
- Die Kapillarität oder Haarröhrchenwirkung	S. 40
- Die Oberflächenspannung	S. 41
- Gase und ihre Eigenschaften	S. 43
2. Wenn es den Teilchen warm wird ...	S. 44
- Die Aggregatzustände	S. 44
- Wärme ist die Bewegung von Teilchen	S. 47
- Herr Celsius und das Thermometer	S. 50
3. Überprüfe dein Wissen, Können, Verstehen	S. 53
III. DIE WELT, IN DER WIR UNS BEWEGEN	S.56
1. Bewegung im Alltag	S. 56
- Die Geschwindigkeit	S. 56
- Arten der Bewegung	S. 58
- Alle Körper sind träge	S. 60
- Alles über die Masse	S. 62
- Alles über die Dichte	S. 63
2. Wenn Kräfte wirken	S. 65
- Sir Isaac Newton und die Kräfte	S. 70
- Kraft und Gegenkraft	S. 71
- Die Gewichtskraft	S. 73
- Der Schwerpunkt und das Gleichgewicht	S. 75
- Die Reibungskraft	S. 79
3. Überprüfe dein Wissen, Können, Verstehen	S. 87

IV. MECHANIK ERLEICHTERT UNS DEN ALLTAG	S. 89
1. Arbeit in der Physik	S. 89
2. Energie in Natur und Technik	S. 92
3. Maschinen erleichtern die Arbeit	S. 96
- Der Hebel und seine Gesetze	S. 96
- Rolle und Wellrad	S. 100
- Die schiefe Ebene	S. 103
- Die goldene Regel der Mechanik	S. 104
4. Überprüfe dein Wissen, Können, Verstehen	S. 105

V. TEILCHEN SIND AKTIV	S. 108
1. Teilchen unter Druck	S. 108
- Der Druck und die Druckkraft	S. 108
- Der Druck in Flüssigkeiten	S. 110
- Der Druck und die Luft	S. 118
2. Teilchen wirken nach oben	S. 124
- Der Auftrieb in Flüssigkeiten	S. 124
- Schwimmen, schweben, sinken	S. 128
- Der Auftrieb in der Luft	S. 130
- Der Traum vom Fliegen	S. 133
3. Warum wir hören, was wir hören	S. 137
- Lärm macht krank	S. 142
- Musiker erzeugen Schwingungen	S. 143
- Wir bauen Musikinstrumente	S. 145
4. Überprüfe dein Wissen, Können, Verstehen	S. 148
Stichwortverzeichnis	S. 152

VI. ANHANG	S. 153
1. Top Secret	S. 153
- Spielanleitung	S. 153
- Spielplan	S. 154
2. Frage- und Beschreibungskärtchen	S. 156
- Kärtchen 1	S. 157
- Kärtchen 2	S. 159
- Kärtchen 3	S. 161
- Kärtchen 4	S. 163
- Kärtchen 5	S. 165
3. Lustige Flugobjekte zum Ausschneiden	S. 167

I. DIE PHYSIK BESTIMMT UNSER LEBEN

1. RICHTIG EXPERIMENTIEREN

Experimentieren macht Spaß! Du darfst dabei niemals wichtige Regeln vergessen.

1. LIES DIE VERSUCHSBESCHREIBUNG GENAU DURCH!

Es ist sehr wichtig, dass du dich vor einem Versuch genau darüber informierst, welche Materialien du benötigst und worauf du achten musst. Erst wenn du ganz genau weißt, was zu tun ist, darfst du mit der Arbeit beginnen. Bei Unklarheiten frage deinen Lehrer oder deine Lehrerin!

Führe ein Versuchsprotokoll, um deine Erkenntnisse zu dokumentieren.



2. SCHÜTZE DICH VOR VERBRENNUNGEN!

Beim Anzünden eines Bunsenbrenners gilt: Kopf zurück! Nie das Gesicht und die Haare über den Brenner neigen.

Wenn der Versuch beendet ist, drehe sofort das Gasventil zu, die Flamme erlischt.

Achte darauf, dass du nie über die heiße Flamme einer Kerze oder eines Brenners greifst.

Was könnte dabei passieren?

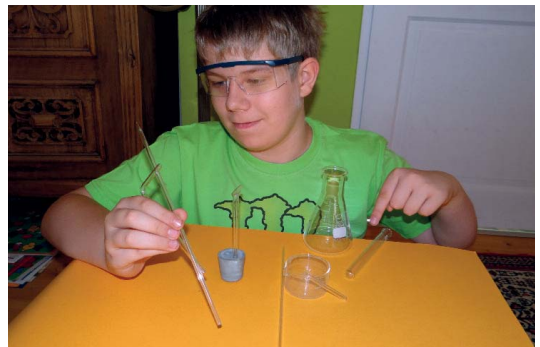


3. SCHÜTZE DICH VOR VERLETZUNGEN!

Baue jeden deiner Versuche sorgfältig und überlegt auf. Gegenstände am Rand des Tisches können leicht zu Boden fallen.

An spitzen und wegstehenden Gegenständen kannst du dich leicht verletzen. Gegenstände aus Glas sind zerbrechlich, also behandle sie mit der nötigen Sorgfalt, du könntest dich schneiden.

Eine Schutzbrille bietet deinen Augen sowohl von vorne als auch seitlich Schutz.



4. SCHÜTZE DICH VOR ELEKTRISCHEN SCHLÄGEN!

Zum Experimentieren verwenden wir nur Batterien. Der elektrische Strom aus der Steckdose ist für uns lebensgefährlich.

Achte zu Hause darauf, dass du niemals Elektrogeräte mit beschädigten Stromkabeln verwendest. Reparaturarbeiten und Installationen, die mit elektrischem Strom zu tun haben, dürfen nur vom Fachmann durchgeführt werden.

Wie schützt man Kleinkinder vor Steckdosen in Bodennähe?



5. CHEMIKALIEN MÜSSEN ORDNUNGSGEMÄSS BESCHRIFTET SEIN

Alle Chemikalien müssen beschriftet und mit Gefahrensymbolen oder den neuen Gefahrenpiktogrammen gekennzeichnet sein.

Das gilt nicht nur für Chemikalien im Chemikalienschrank im Lehrmittelraum, sondern auch für zu Hause. Daher ist es wichtig, dass du die Symbole und Piktogramme kennst!

Neue Gefahrenpiktogramme

		
explosiv GHS 01	entzündlich GHS 02	oxidierend GHS 03
		
komprimierte Gase GHS 04	ätzend GHS 05	sehr giftig giftig GHS 06
		
reizend gesundheits- schädlich GHS 07	gesundheits- gefahr GHS 08	umwelt- gefährlich GHS 09

Alte Gefahrensymbole

			
radioaktiv	sehr giftig T+ giftig T	gesundheits- schädlich Xn reizend Xi	explosions- gefährlich E
			
hoch ent- zündlich F+ leicht ent- zündlich F	ätzend C	umwelt- gefährlich	brand- fördernd O

Du findest Stoffe mit Gefahrenkennzeichnung auch in deinem Haushalt. **Schau doch einmal nach!** Solche Stoffe dürfen nicht in Mineralwasserflaschen ... aufbewahrt werden. Es besteht die Gefahr, dass daraus getrunken und so der Inhalt irrtümlich verschluckt wird. Außerdem soll der Kontakt mit der Haut vermieden werden.

6. FEUERLÖSCHER, ERSTE-HILFE-KASTEN, HAUPTSCHALTER



Informiere dich, wo diese Dinge zu finden sind und wie sie funktionieren. Denn wenn etwas passiert, ist rasches Handeln gefragt. Dann ist es zu spät, den Hauptschalter zu suchen oder zu überlegen, wie du den Feuerlöscher bedienst ...

Überprüfe den Erste-Hilfe-Kasten in einem Auto. Sind Feuerlöscher dauerhaft einsatzbereit? Informiere dich bei der Feuerwehr!

UND WENN TROTZDEM ETWAS PASSIERT ...

1. Ruhe bewahren!
2. Sofort den Lehrer/die Lehrerin informieren!
3. Hauptschalter oder Haupthahn abdrehen!
4. Bei größeren Unfällen den richtigen Notruf wählen!
Feuerwehr 122 / Polizei 133 / Rettung 144

Wer richtig Erste Hilfe leistet, kann Leben retten! Kurse werden vom Roten Kreuz angeboten. Also überlege nicht lange, melde dich an und besuche einen Kurs!

2. AUF ENTDECKUNGSREISE QUER DURCH DIE PHYSIK

EIFRIGE STRICKNADEL

Du brauchst: zwei Flaschen, einen Korken, Kerze, Stricknadel, Stecknadel, Papier

1. Schneide aus dem Papier einen Pfeil. Die Stecknadel stichst du durch dessen Mitte. Lege das Ganze so auf eine Flaschenöffnung, dass der Pfeil waagrecht steht.
2. Die Stricknadel steckst du in den Korken. Verschließe die zweite Flaschenöffnung damit. Lege das andere Ende der Stricknadel vorsichtig auf die Stecknadel.
3. Halte eine brennende Kerze unter die Stricknadel.

Die Stricknadel beginnt sich zu bewegen und dreht auf diese Weise die Stecknadel mit dem befestigten Pfeil. Beobachte und versuche, eine Erklärung dafür zu finden!

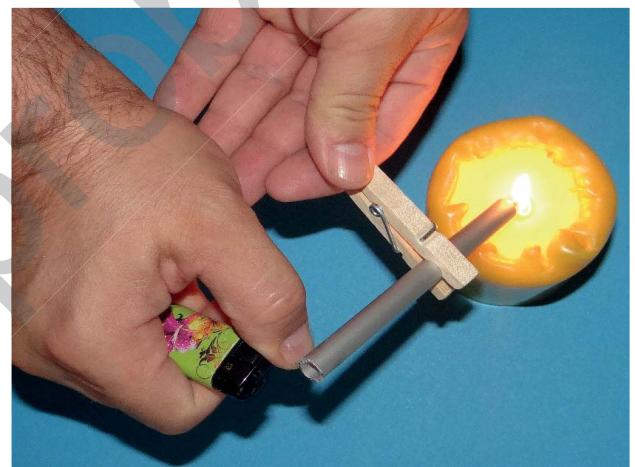


RAUCHFANG

Du brauchst: Kerze, Röhrchen, Wäscheklammer, Feuerzeug

1. Zünde die Kerze an und halte das Röhrchen mit Hilfe der Wäscheklammer nach oben gerichtet in das Zentrum der Flamme.
2. Versuche, den Rauch, der aus dem Röhrchen kommt, zu entzünden.

Die Gase der Kerze werden durch das Rohr nach oben transportiert. Wo wird dieses Prinzip noch angewandt?

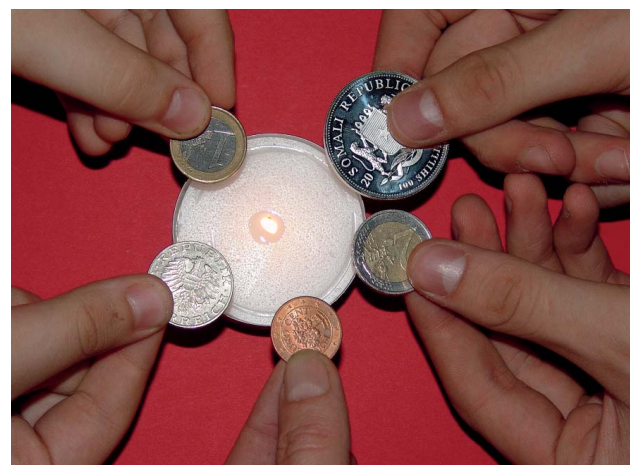


GANZ SCHÖN WARM

Du brauchst: verschiedene Münzen, Kerze

1. Wähle eine der Münzen. Deine Mitschüler sollen das ebenfalls tun.
2. Halte die Münze gleichzeitig mit deinen Mitschülern in die Kerzenflamme. Lass bitte aus, bevor du dich verbrennst.

Sagt die Größe eines Gegenstandes etwas über seine Eigenschaften aus? Erkläre und begründe deine Argumente!



Die **WÄRMELEHRE** beschäftigt sich mit Temperatur, Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung ...



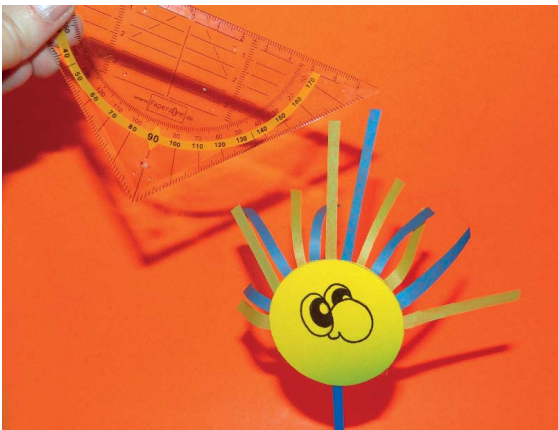


VERBOGENER WASSERSTRAHL

Du brauchst: einen Kamm oder ein Lineal aus Kunststoff, Wasserhahn

1. Reibe dein Lineal oder den Kamm an einem Wollpullover oder einem Wollknäuel. Je kräftiger und je länger du reibst, umso besser funktioniert der Versuch.
2. Halte das Lineal neben einen Wasserstrahl. Achte darauf, dass wenig Wasser aus der Leitung fließt.

Der Kamm übt auf das Wasser eine Kraft aus. Du hast ihn durch das Reiben elektrostatisch aufgeladen. Was musst du tun, damit die „Ablenkung“ nicht mehr funktioniert?



HAARE STEHEN ZU BERGE

Du brauchst: ein Stück Karton, Trinkhalm, Klebstoff, Schere, Filzstifte, Seidenpapier, Lineal

1. Bastle ein kleines „Männchen“, wie du es auf dem Bild siehst. Die Haare schneidest du aus Seidenpapier zu und klebst sie am Kopf fest. Den Trinkhalm klebst du an die Rückseite des Kopfes.
2. Reibe das Lineal an einem Wollpullover. Halte es hinter das Gesicht.

Wieder einmal hast du durch das Reiben elektrische Ladung erzeugt.

Wie kannst du das Männchen entladen?



FLOHZIRKUS

Du brauchst: eine alte Langspielplatte, ein Glas, Alufolie, Wolltuch

1. Reibe die Langspielplatte mit einem Wolltuch und lege sie auf das Glas.
2. Aus der Alufolie machst du ganz kleine Kügelchen. Einige von ihnen lässt du auf die Platte fallen.
3. Versuche nun, mit den restlichen Kugeln diejenigen, die schon auf der Platte liegen, zu treffen.
4. Drehe die Platte um.

Hast du denselben Effekt, wenn du den Versuch mit einem Stück Karton oder einer Metallplatte anstatt der Langspielplatte durchführst? Kannst du eine Erklärung dafür finden?



Die **ELEKTRIZITÄTSLEHRE** befasst sich mit elektrischem Strom, Ladungen, Stromkreis, Schaltungen ...

DIE WASSER-LUPE

Du brauchst: ein Stück Karton, eine Schere, Klarsichtfolie, Klebeband, Wasser, Physikbuch

1. Schneide ein rundes Loch ($d = 5 \text{ mm}$) in den Karton. Lege die Klarsichtfolie darüber und befestige sie mit zwei Klebestreifen am Karton. Gib nun einige Wassertropfen auf das „Sichtfenster“.
2. Versuche, einen Text in deinem Physikbuch zu lesen.

Betrachte die Wassertropfen genau, um eine Erklärung zu finden! Vergleiche mit einer Lupe!



LICHTZAUBER

Du brauchst: ein eckiges Glas oder einen eckigen Krug, Wasser, Sonnenlicht

1. Fülle das eckige Glas mit Wasser. Stelle es so auf, dass das Sonnenlicht direkt auf das Glas fällt.
2. Drehe das Glas langsam.
3. Kannst du mit einem runden Wasserglas einen Regenbogen erzeugen?
Tipp: Du brauchst dafür eine Postkarte, in die du einen dünnen Schlitz schneidest.

Mit einem Gartenschlauch, aus dem Wasser fließt, kannst du ebenfalls einen Regenbogen erzeugen.

Welche Voraussetzungen müssen dabei erfüllt werden? Was musst du beachten?



SPIEGELBILDER

Du brauchst: zwei Spiegel, Papier, Filzstifte

1. Stelle die beiden Spiegel an den Schenkeln der rechts abgebildeten bunten Figuren so auf, dass die Spiegelflächen nach innen gerichtet sind.
2. Verändere den Winkel der Spiegel.
3. Schreibe deinen Namen in Druckbuchstaben auf einen Zettel. Stelle einen Spiegel in verschiedenen Positionen auf.
4. Stelle einen Spiegel in die Mitte der Buchstaben O, H, M ...
5. Entwirf eigene Muster, bemale diese und positioniere Spiegel an den Kanten.

Was sagen dir die Begriffe Symmetrie (Mathematik) und Spiegelung?



Die **OPTIK** beschäftigt sich mit Licht und Schatten, Linsen und Spiegeln ...





DIE TRÄGE ORANGE

Du brauchst: Karton oder CD, Orange, Becher, Hülle einer Streichholzschachtel

1. Lege die CD (den Karton) auf deinen Becher.
2. Drücke die Hülle der Streichholzschachtel etwas auseinander. Stelle sie auf die CD. Ganz oben platzierst du die Orange. Wenn das nicht funktioniert, musst du die Hülle der Streichholzschachtel noch weiter auseinander drücken.
3. Ziehe die CD (Karton) mit einem Ruck weg. Du darfst nicht zögern, es muss sehr schnell gehen.

Kaum zu glauben, was da passiert ist. In manchen Filmen wird sogar das Tischtuch weggezogen und das Geschirr bleibt stehen. Der Physiker weiß: Alle Körper sind träge. Was könnte das bedeuten?



SCHNIPP - SCHNAPP

Du brauchst: sechs gleiche Münzen derselben Sorte und eine glatte Unterlage

1. Lege die Münzen so auf, wie du es auf dem Bild siehst.
2. Schnippe mit dem Finger gegen die einzelne Münze.
3. Schnippe zwei Münzen gegen die Reihe.
4. Ändere die Stärke und das Tempo, mit dem du die Münzen bewegst.

Was stellst du fest? Kannst du eine Regel aus deinen Beobachtungen ableiten?

Du hast einen elastischen Stoß erzeugt und wahrscheinlich nicht mit diesem Ergebnis gerechnet.



UM DIE WETTE BLASEN

Du brauchst: Trichter und Tischtennisball

1. Schau dir das Bild an und schätze, wie weit du den Ball wegblasen kannst.
2. Lege den Tischtennisball in den Trichter. Halte das Ganze nach oben und versuche, den Ball möglichst weit wegzublasen.

Dir wird doch nicht etwa die Luft ausgegangen sein? Findest du eine Erklärung dafür?

Wer hätte gedacht, dass die Luftströmung solch einfach scheinende Dinge unmöglich macht.

Die **MECHANIK** beschäftigt sich mit Kräften, die auf Körper wirken, und deren Auswirkungen.



DIE GLÄSERORGEL

Du brauchst: sechs gleiche Flaschen oder Gläser, Löffel, Wasser, Tinte

1. Stelle die acht Gläser in einer Reihe auf. Schlage mit dem Löffel dagegen. Was stellst du fest?
2. Fülle Wasser in die Gläser. In das erste nur ein bisschen, in das zweite etwas mehr ... Das Wasser kannst du mit Tinte einfärben.
3. Schlage mit dem Löffel gegen den Rand der Gläser. Versuche, eine Melodie zu spielen.

Was bewirkt die unterschiedliche Füllung der Gläser? Kannst du ein Weinglas mit deinem Zeigefinger zum „Singen“ bringen?

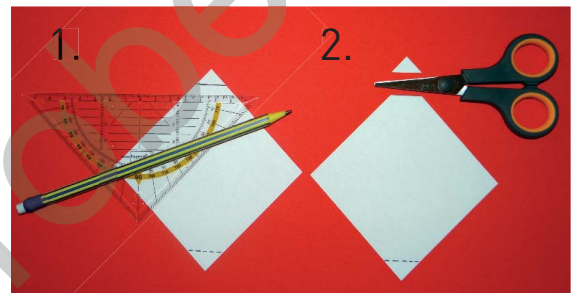


HUMMELFLUG

Du brauchst: quadratisches Stück Papier, Schere, Klebeband, Bleistift

1. Zeichne die roten Linien, die du in Abbildung 1 siehst, auf das Papier.
2. Schneide die eine Ecke ab und die zweite entlang der Linie beidseitig ein.
3. Nimm den Bleistift und rolle das Papier zu einer Röhre (Abbildung 3).
4. Umwicke die Röhre mit Klebeband. Knicke das Dreieck nach oben.
5. Saug Luft zuerst leicht und langsam, dann stark und schnell an.

Wie unterscheiden sich die Geräusche in Abhängigkeit zum Ansaugen? Beschreibe und finde eine Je-Desto-Regel!



SICHTBARER SCHALL

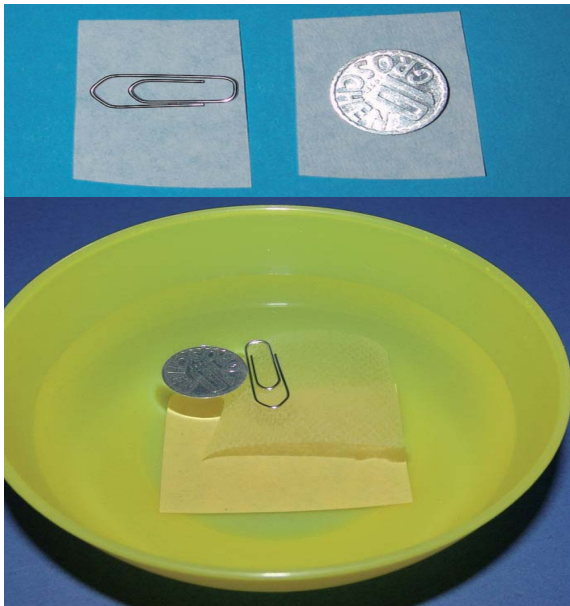
Du brauchst: Röhre aus Karton, zwei Luftballons, zwei Gummiringerl, Kerze

1. Schneide die Mundstücke der Luftballone ab. Spanne je einen über ein Ende der Kartondecke. Befestige den Luftballon mit einem Gummiringerl.
2. Schneide in den Luftballon am unteren Ende ein kleines Loch.
3. Zünde die Kerze an. Halte die bespannte Röhre so in der Hand, dass das Ende mit dem kleinen Loch auf die Kerzenflamme gerichtet ist. Ziehe an der oberen Luftballonhaut und lass dann plötzlich aus.



Die **AKUSTIK** ist die Lehre vom Schall und erforscht Töne und Geräusche.





Alle Stoffe, auch Wasser und Luft, bestehen aus Teilchen. Physiker und Chemiker nennen diese Teilchen Atome.

METALL SCHWIMMT

Du brauchst: eine Schüssel mit Wasser, Filterpapier, Rasierklinge, Münze, Nadel

1. Lege die Münze auf das Filterpapier. Setze das Papier vorsichtig auf die Wasseroberfläche und warte ein bisschen.
2. Wiederhole den Vorgang mit der Nadel und der Rasierklinge - VORSICHT!

Kaum zu glauben! Die Wasserteilchen „sorgen“ für diesen Effekt. Hast du schon einmal einen Wasserläufer beobachtet? Welche Eigenschaft des Wassers nützt dieses Tier?

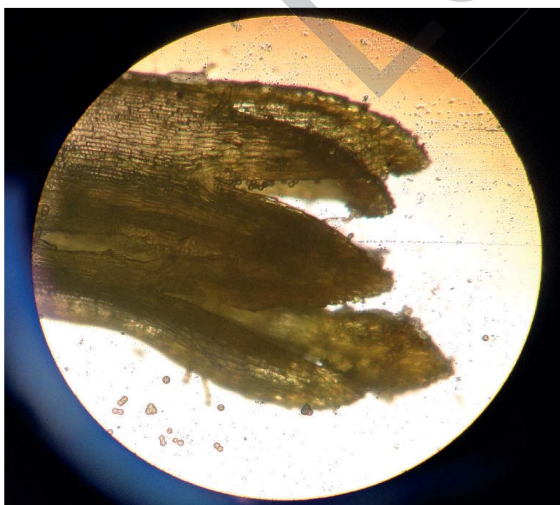


WASSER KLEBT

Du brauchst: ein Glas, ein Stück Karton (Postkarte), Wasser

1. Fülle das Glas bis an den Rand mit Wasser. Es darf ohne weiteres ein wenig überlaufen.
2. Lege die Postkarte darauf und drücke sie an den Rand des Glases.
3. Drehe das Glas um. Führe diesen Versuch auf jeden Fall über einem Waschbecken oder noch besser im Freien durch. Nimm die Hand vom Karton weg.

Damit hast du wohl nicht gerechnet. Die Teilchen in der Luft sorgen dafür, dass der Karton dort bleibt, wo er ist. Er scheint am Glasrand zu kleben.



UNTER DEM MIKROSKOP

Du brauchst: Mikroskop, Glasplättchen, Blütenstaub und andere „kleine Dinge“

1. Gib ein wenig Blütenstaub auf das Glasplättchen. Füge einen Tropfen Wasser hinzu. Decke das Ganze mit einem zweiten Glasplättchen ab.
2. Betrachte dein Präparat unter dem Mikroskop und zwar in unterschiedlichen Vergrößerungen.

Was du hier siehst, sieht aus wie die winzigsten Teilchen. In Wirklichkeit sind diese Pollen aber noch „riesengroß“ im Vergleich zu den Atomen, mit deren Aufbau sich die Atomphysik befasst. Betrachte verschiedene „kleine Dinge“ wie Haare ... unter dem Mikroskop.



3. DIE TEILGEBIETE DER NATURWISSENSCHAFTEN

Beschäftigen sich Naturwissenschaftler nur mit Physik?



Du hast jetzt eine Menge ausprobiert. Viele dieser Dinge scheinen unbegreiflich zu sein. Andere Erscheinungen kennst du bereits, sie sind selbstverständlich, weil du sie vielleicht schon einmal gesehen, gehört oder ausprobiert hast.

Du wirst noch viel mehr ausprobieren und entdecken. Vor allem wirst du vieles davon auch erklären können.

Du hast ja in diesem Schuljahr einen neuen Gegenstand und der nennt sich Physik.

Das Wort **PHYSIK** stammt aus dem Griechischen **physis = Natur**. Die Physik ist also eine Naturwissenschaft. Physiker erforschen Naturgesetze und machen sie für den Menschen nutzbar. In der Technik wird dieses Wissen angewendet.



Die Menschen verstanden es seit jeher, sich das Wissen über Naturgesetze zu Nutze zu machen. Vor etwa 5 000 Jahren begannen die Ägypter mit dem Bau der Cheopspyramide. Sie hatten einfache Maschinen wie den Hebel, um sich die Arbeit zu erleichtern. Erstaunlich ist auch, dass die Pyramiden schon zur damaligen Zeit als Sternbeobachtungswarten dienten ...

Recherchiere, wie, wann und wo sich die Menschen schon in früheren Zeiten Naturgesetze zu Nutze machten. Gestalte ein Plakat oder einen Zeitstreifen.

Im Laufe der Zeit entwickelten sich verschiedene Teilgebiete der Naturwissenschaften.

Die **GEOLOGIE** befasst sich mit der Entstehung und dem Aufbau der Erde.

Die **ASTRONOMIE** erforscht Sterne, Planeten, Monde und andere Himmelskörper.

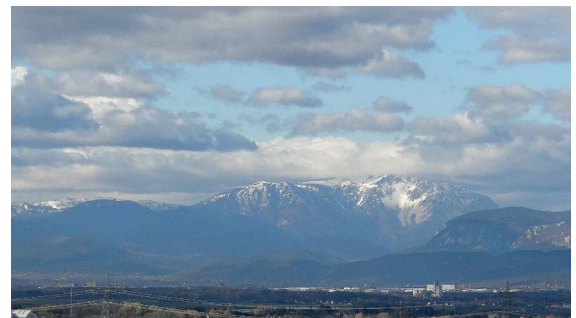
Die **CHEMIE** beschäftigt sich mit Naturvorgängen, bei denen Stoffe verändert werden.



Die **BIOLOGIE** untersucht Menschen, Tiere und Pflanzen.



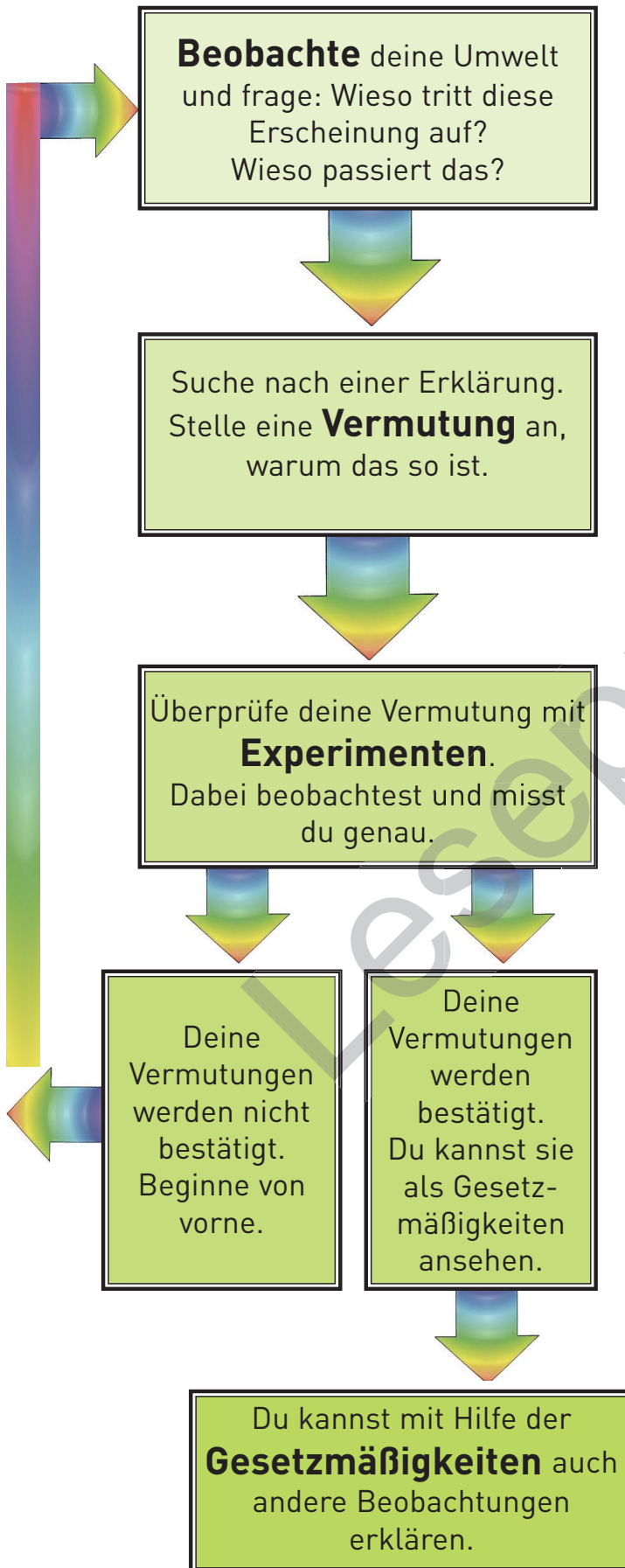
Die **METEOROLOGIE** beschäftigt sich mit der Entstehung des Wetters.



Die **MINERALOGIE** befasst sich mit Gesteinen und Mineralien.



4. WIR ARBEITEN WIE EIN NATURWISSENSCHAFTLER



Erhitze Wachs in einer Proberöhre. Wachs schmilzt bei ??? Grad Celsius. Beim „Bleigießen“ zu Silvester führen wir so viel Wärme zu, bis der Schmelzpunkt der Legierung erreicht ist ...

Jeder Stoff hat einen bestimmten Schmelzpunkt.

WIR ERFORSCHEN DEN MAGNETISMUS

NATÜRLICHER MAGNET

Der Magneteisenstein oder Magnetit war den Menschen schon im antiken Griechenland bekannt.

Wir nehmen an, dass der Name entweder auf den Fundort Magnesia (heute Manisa) nahe der Küste zum Ägäischen Meer in der Türkei oder auf das heutige Magnissia an der Ostküste Griechenlands zurückgeht. Suche die Orte im Atlas!

Größere Vorkommen finden wir heute in Schweden, in Norwegen, im Ural und in Nordamerika.

Der Magnetit besitzt die Fähigkeit, kleine Eisenteile anzuziehen und festzuhalten.

KÜNSTLICHE MAGNETE

1. DAUERMAGNETE

Wir führen unsere Versuche mit Dauermagneten oder Permanentmagneten durch. Die Anziehungskraft ist wesentlich stärker als die des Magneteisensteins.

Je nach Form unterscheiden wir **Stabmagnete**, **Hufeisenmagnete** und **Ringmagnete**. Ordne diese Begriffe den rechts abgebildeten Magneten zu.

Finde Anwendungsbeispiele für Magnete im Alltag: Magnettafel, Magnetknöpfe, Magnetspiele, Magnetverschlüsse, Werkzeuge, Pinnwände, Fahrraddynamo...

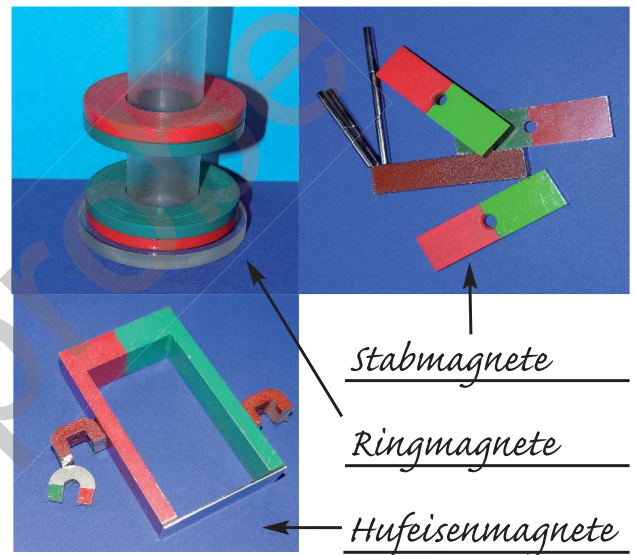
2. ELEKTROMAGNETE

Mit Hilfe des elektrischen Stromes und einem langen, gewickelten und isolierten Kabel (Spule) kannst du einen Elektromagneten herstellen.

Wie ein Elektromagnet gebaut wird, siehst du auf Seite 24!

Dieser hat den Vorteil, dass man ihn jederzeit ein- und ausschalten und die Kraft regulieren kann. Auf Schrottplätzen und in Stahlwerken werden solche Elektromagnete zum Heben schwerer Lasten eingesetzt.

Welche Arten von Magneten gibt es?

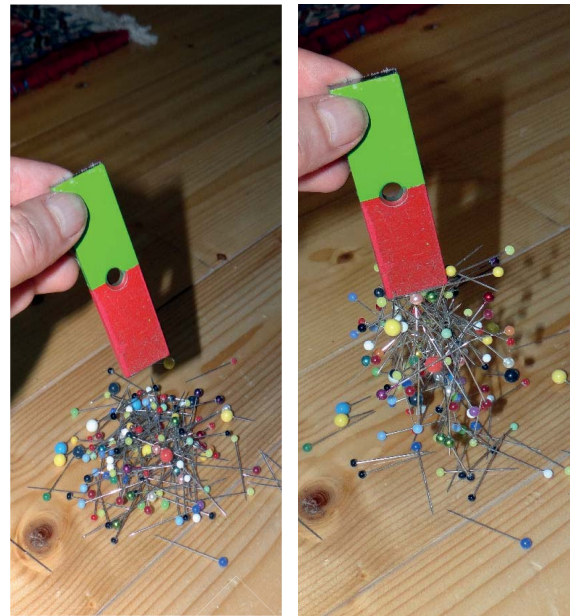


Was ist ein Ferrofluid? Recherchiere über Zusammensetzung und Anwendungsmöglichkeiten!

Welche Stoffe und Dinge werden von Magneten angezogen?



Büroklammern sind auf den Boden gefallen. Während Lisa sie mühsam aufhebt, gelingt es Sebastian ganz schnell. Wie hat Sebastian das gemacht? Funktioniert das auch, wenn Soletti auf den Boden gefallen sind? Erkläre und begründe deine Vermutung. Überprüfe die Vermutung!



Welche Materialien zieht ein Magnet an? Stelle eine Vermutung auf!

Ein Magnet zieht Dinge aus Eisen

(Nägel, Nadeln, Büroklammern ...)

an und hält diese fest.

VERSUCH 1

Überprüfe, welche Gegenstände ein Magnet anzieht und beachte, aus welchen Materialien diese sind. Stelle bei jedem Gegenstand zuerst eine Vermutung an. Teste und trage dann das Ergebnis in die Tabelle ein. Ergänze die Tabelle mit Gegenständen, die du selbst auswählst.

Gegenstand/Stoff	ja	nein	Gegenstand/Stoff	ja	nein
Geodreieck		X	Filzstift		X
Radiergummi		X	Münze		X
Zirkel	X		Heizkörper	X	
Bleistift		X	Nagel	X	

Wer zieht hier wen an?



VERSUCH 2

Lege einen Stabmagnet auf drei runde Hölzchen (Stifte). Nähere dem Magnet ein Stück Eisen.

Was wird passieren? Beobachtung:
Der Magnet bewegt sich auf den Rollen zum Eisenstück hin.

VERSUCH 3

Nähere einen Stabmagnet einem runden Eisenstück oder einer Eisenkugel.

Was wird passieren? Beobachtung:
Das Eisenstück bewegt sich auf den Magneten zu.

Wieso haben viele Magnete zwei Farben?



Mit Hilfe der Farben werden die Pole des Magneten gekennzeichnet. Ein Magnet hat immer zwei Pole. Wir nennen sie

NORDPOL und **SÜDPOL**.

VERSUCH 4

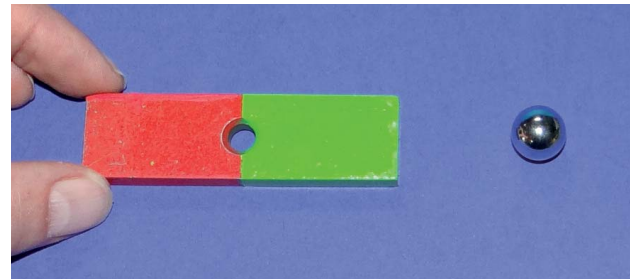
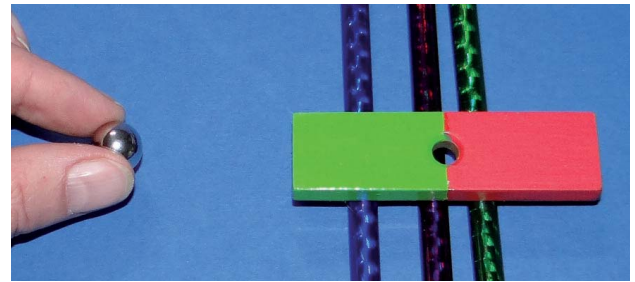
Lege einen Stabmagnet auf ein Stück Papier. Streue Eisenfeilspäne um den Magnet herum.

Was wird passieren? Beobachtung:
Es entsteht ein Muster, das an den Polen am dichtesten ist.

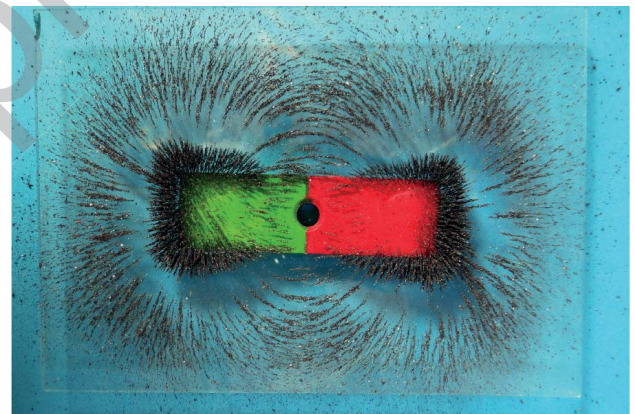
Trifft diese Erkenntnis auch auf Hufeisenmagnete zu? Überprüfe durch einen Versuch!

VERSUCH 5

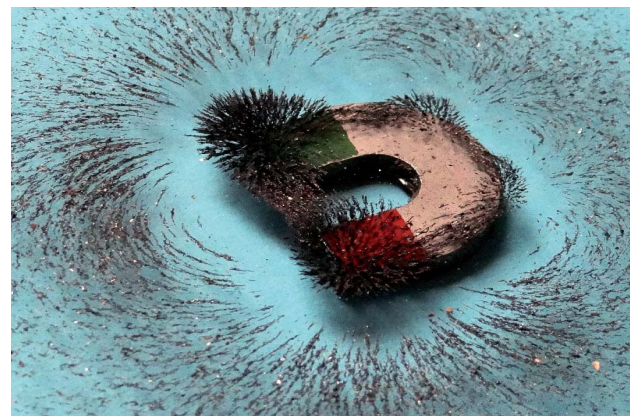
Du möchtest Nägel vom Boden mit Hilfe eines Magneten einsammeln. Ist es von Bedeutung, ob du dafür den Nordpol oder den Südpol eines Stabmagneten verwendest? Ist der Nordpol oder der Südpol stärker? Sind beide Pole gleich stark?

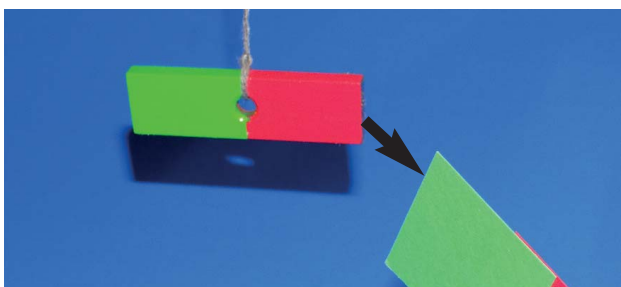
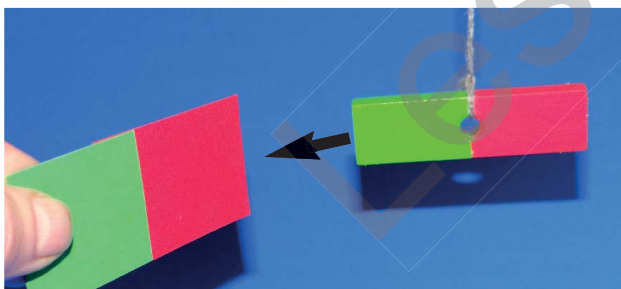
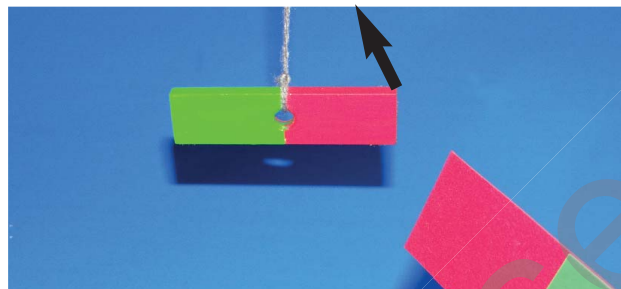
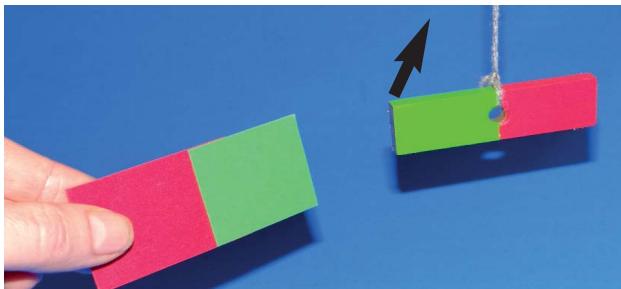
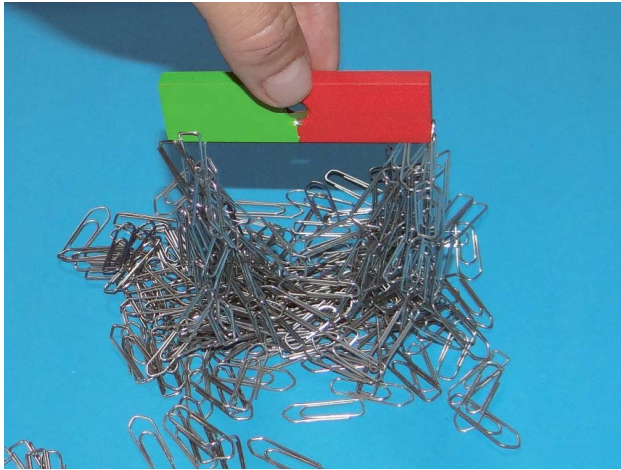


Wir unterscheiden natürliche (Magnetit) und künstliche Magnete (Stab-, Hufeisen-, Elektromagnet). Magnete ziehen Gegenstände aus Eisen, Nickel und Kobalt an. Die Anziehungskraft wirkt wechselseitig.



Haben die Farben der Magnetpole eine Bedeutung für die magnetische Anziehungskraft? Überprüfe deine Vermutung durch einen geeigneten Versuch!





Zeichne mit Pfeilen ein, in welche Richtung sich die aufgehängten Magnete bewegen!

Überprüfe deine Beobachtung mit zwei Magneten auf einer Tischplatte.
Mache ein Versuchsprotokoll mit Skizze!

VERSUCH 6

Halte einen Stabmagnet waagrecht in die Nähe von gleichmäßig verteilten Büroklammern.

Wiederhole den Versuch mit einem Hufeisenmagnet.

Was wird passieren? Beobachtung:

Die beiden Pole vom Stab und vom Hufeisenmagnet ziehen mehr Büroklammern an, als die Mitte der Magnete.

Bei jedem Magnet unterscheiden wir zwischen **NORDPOL**, der meist **ROT** und **SÜDPOL**, der meist **GRÜN** gefärbt ist. Die Anziehungskraft eines Magneten ist an den Polen am stärksten.

Wie verhalten sich Magnetpole zueinander?

VERSUCH 7

Hänge einen Stabmagneten frei beweglich an einer Schnur auf.

1. Nähere dem Nordpol einen Nordpol eines zweiten Stabmagneten, den du in der Hand hältst.
2. Nähere dem Südpol einen Südpol eines zweiten Stabmagneten.

Was wird passieren? Beobachtung:

In beiden Fällen stoßen die gleichnamigen Pole (Nordpol - Nordpol und Südpol - Südpol) einander ab.

3. Nähere dem Nordpol des drehbar gelagerten Magneten einen Südpol eines zweiten Stabmagneten.
4. Nähere dem Südpol des drehbar gelagerten Magneten einen Nordpol.

Was wird passieren? Beobachtung:

Der Südpol zieht den Nordpol des aufgehängten Magneten an.
Der Nordpol zieht den Südpol an.

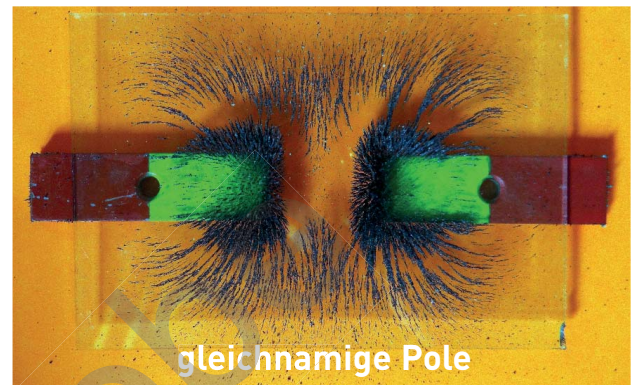
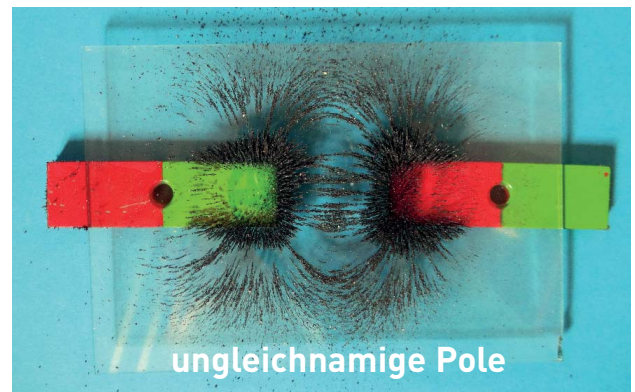
VERSUCH 8

Wir machen nun die Kräfte, die zwischen den Polen wirken, sichtbar.
Lege zwei Stabmagnete jeweils so auf, wie du es auf den Bildern siehst.
Streue Eisenfeilspäne auf die Unterlage.

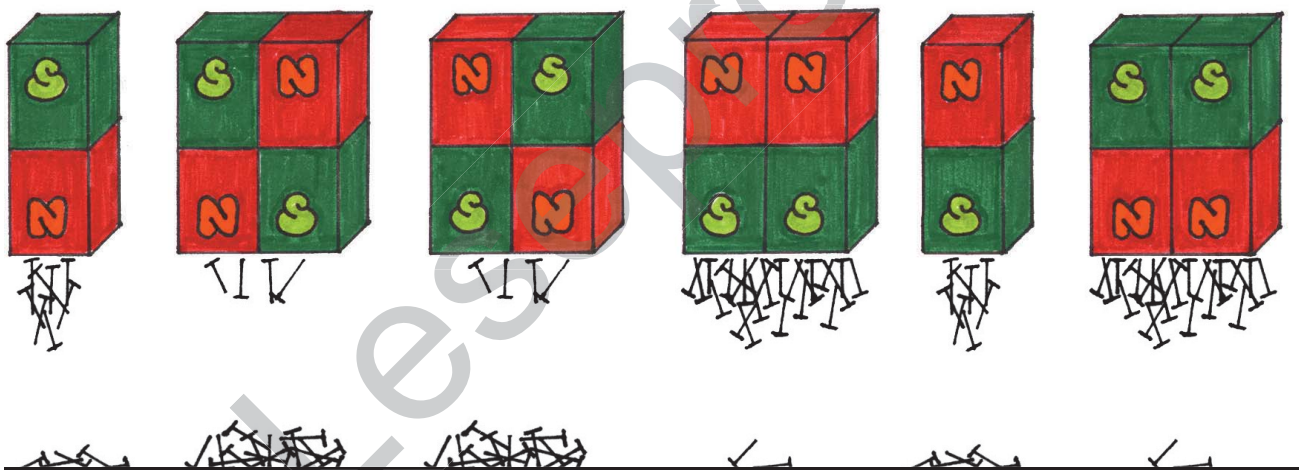
Was wird passieren? Beobachtung:

Ungleichnamige Pole stoßen einander ab.

Gleichnamige Pole ziehen einander an.



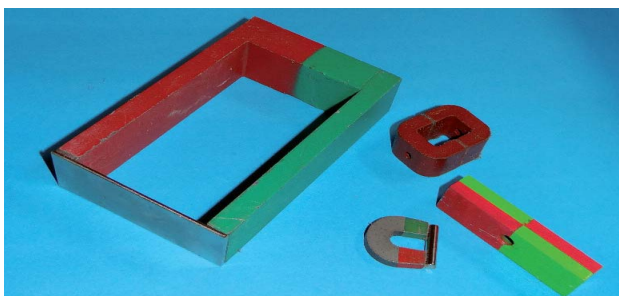
VERSUCH 9
Nähere folgende Anordnungen von Magneten einer großen Menge von Nägeln (Büroklammern). Stelle zuerst Vermutungen an, welche Auswirkung die Anordnungen haben könnten. Zeichne dann ein, was du beobachtet hast. Wie viele Nägel werden von welcher Anordnung angezogen, wie viele bleiben liegen?



VERSUCH 10

Experimentiere mit 3 oder mehr Stabmagneten, deren Pole du unterschiedlich kombinierst.

Wie kannst du die magnetische Kraft verstärken, wie wird sie abgeschwächt?



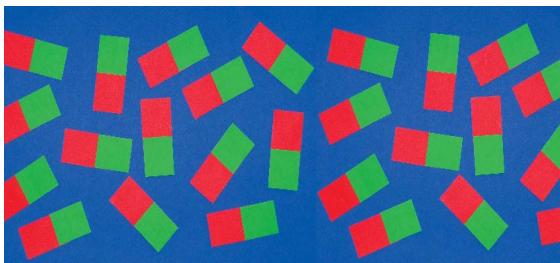
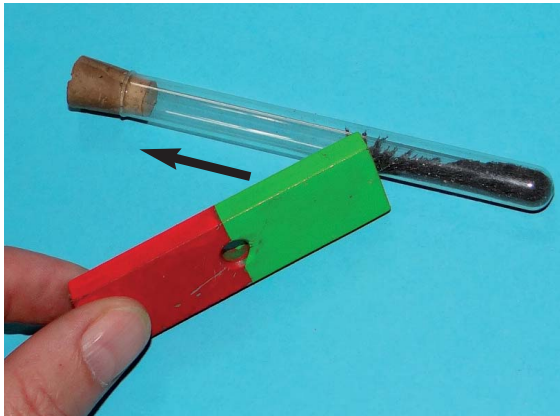
Ungleichnamige Pole ziehen einander an.
Gleichnamige Pole stoßen einander ab.

Die magnetische Kraft wird dann abgeschwächt, wenn du zwei ungleichnamige Pole aneinander legst.

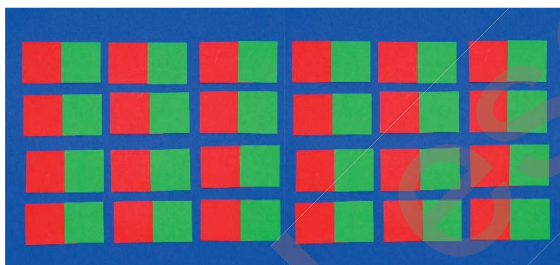
Die Magnetkraft wird verstärkt, wenn du zwei gleichnamige Pole aufeinander legst.

Magnete „lieben“ es, wenn sie polseitig geschlossen aufbewahrt werden.
Erkläre mit Hilfe des Bildes links, was polseitig geschlossen bedeutet!

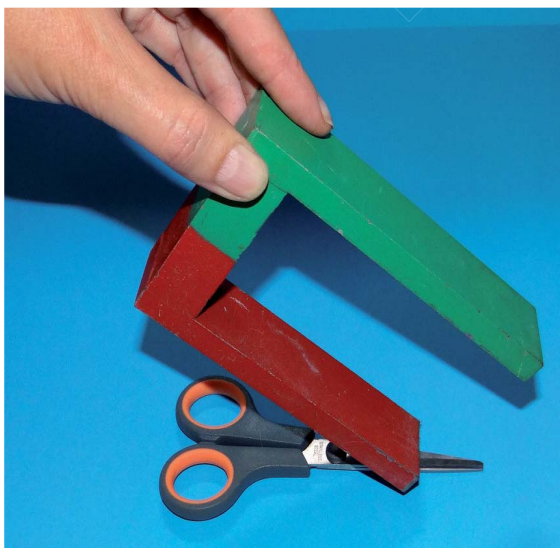
Was passiert, wenn ein Magnet zerbricht?



Ungeordnete Elementarmagnete in einem Stück Eisen
Es wirkt keine magnetische Kraft.



Geordnete Elementarmagnete



Es kann schon einmal vorkommen, dass ein Magnet zu Boden fällt und zerbricht.

Was sind die Folgen?

Stelle eine Vermutung auf:

Der Magnet funktioniert nicht mehr, da

Nord- und Südpol auseinanderge-

brochen sind.

Das ist zwar falsch, wird aber selbst von Erwachsenen vermutet!

Das wollen wir gleich einmal überprüfen!

VERSUCH 11

Fülle eine Proberöhre zu etwa einem Viertel mit Eisenfeilspänen. Verschließe sie mit einem Korken. Nähere einen Magneten und streiche damit die Proberöhre entlang.

Was wird passieren? Beobachtung:

Die Eisenfeilspäne bewegen sich mit dem

Magneten in Reih und Glied die Proberöhre

entlang.

Wir können uns das im Modelle so vorstellen:

Jedes Stück Eisen besteht aus unzähligen kleinen Magneten. Sie sind unordentlich und vollkommen durcheinander in dem Eisenstück vorhanden.

Wir nennen diese winzig kleinen Magnete

Elementarmagnete.

Solange sie ungeordnet sind, haben sie keine einheitliche Krafrichtung. Bei Unordnung wirkt insgesamt betrachtet keine Kraft.

Streichst du mit einem Magnet über diese Elementarmagnete, so werden diese geordnet. Achtung: Immer mit demselben Pol und in die gleiche Richtung streichen!

Alle Nordpole weisen nun in eine und alle Südpole in die andere Richtung.

Wir nennen diesen Vorgang **Magnetisieren.**

VERSUCH 12

Stelle einen Hufeisenmagnet mit den Polen nach oben auf den Tisch. Bewege eine Schere 20-mal im Kreis an den Polen vorbei.

Was wird passieren? Beobachtung:

Die Schere ist magnetisch geworden und zieht

stecknadeln, Nägel, Büroklammern ... an.

sie wurde magnetisiert.