14. Ein Wortschatz für Spezialisten

14 A Kleines Wörterbuch

Atmosphäre (siehe Seite 6) Eine Mischung aus Gasen, Wasserdampf, Staub und Verunreinigungen. Sie umgibt die Erde und schützt sie vor Meteoriteneinschlägen und vor gefährlicher Strahlung. Sie ermöglicht das Leben auf der Erde.

FCKW (siehe Seite 26) Chemischer Name für Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Es handelt sich dabei um ein künstliches Gas, das in Spraydosen, Schaumstoffen, Kühlsystemen von Kühlschränken, Klimaanlagen und Tiefkühlgeräten verwendet wird. Diese Gase werden für die Zerstörung der Ozonschicht in der Höhe verantwortlich gemacht.

CO_2 = Kohlendioxid (siehe Seite 25) Organische Stoffe enthalten Kohlenstoff. Bei der Verbrennung (Oxidation) von Kohlenstoff wird CO_2 frei (Verrottung, Verdauung, Atmung, Verbrennen von Holz und fossilen Brennstoffen). Dieses Gas ist zur Hälfte für den Treibhauseffekt verantwortlich.

Emission - Immission (siehe Seite 19) Ausstoss - Einwirken von Gasen in die - aus der Atmosphäre.

Fossile Energieträger (siehe Seite 19) Diese Energieträger sind unter denselben Bedingungen entstanden wie die Versteinerungen (Fossilien). Organische Stoffe haben sich zersetzt und wurden zwischen den geologischen Schichten zusammengedrückt. Nach mehreren Millionen Jahren haben sich diese Stoffe in Kohle, Erdöl und Erdgas verwandelt.

Katalysator (siehe Seite 30) Vorrichtung, mit der die Abgasbelastung verringert wird.

LRV oder Luftreinhalteverordnung Das Umweltschutzgesetz und die LRV haben zum Ziel, Mensch, Tier, Pflanzen und ihren Lebensraum sowie die Böden vor schädlicher oder lästiger Luftverschmutzung zu schützen.

Niederschlag (siehe Seite 19) Regen, Hagel, Schnee... alles Wasser, das in irgend einer Form vom Himmel fällt.

Ozon (siehe Seite 26) Aus Sauerstoff bestehendes Atmosphärengas. In der Atmosphäre findet man das Ozon zwischen 15 und 40 km Höhe. Es schützt uns vor der ultravioletten Strahlung. Auf Bodennähe ist es ein Schadstoff.

Saurer Regen (siehe Seiten 19–20) Regen, der bei seiner Entstehung Stoffe aufgenommen hat, die ihn sauer machen.

Staub (siehe Seiten 17–18) Stammt aus der Natur (Erde, Sand), vom Verkehr, der Industrie oder von Heizungen. Er kann Schwermetalle oder Kohlenwasserstoffe enthalten oder binden. Er trägt zum Wintersmog bei und verschmutzt beim Ablagern Böden und Wasser.

Smog (siehe Seite 23) Nebel, der sich wegen der Luftverschmutzung bildet.

Treibhauseffekt (siehe Seite 25) Die Gase in der Atmosphäre halten die Wärme zurück.

Umweltverschmutzung (siehe Seiten 17–18) Schaden, welcher der Umwelt zugefügt wird (Luft, Wasser, Erde) durch Stoffe, die durch menschliche Aktivitäten (Industrie, Landwirtschaft, Verkehr...) freigesetzt werden.

14 B Chemische Abkürzungen und Namen: Stoffe, welche die Luft verschmutzen

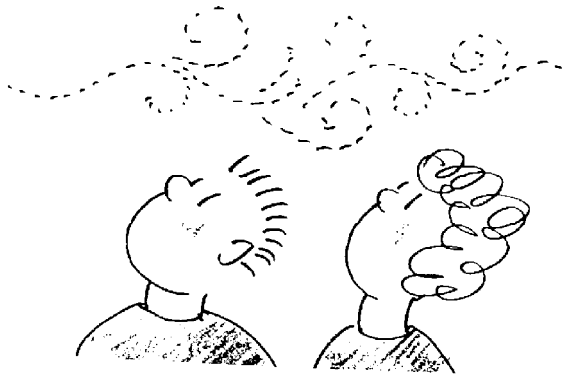
VOC = Flüchtige organische Verbindungen
- Stammen aus der unvollständigen Verbrennung und dem Verdunsten von Treib- und Brennstoffen (Kohlenwasserstoffen) sowie aus der Verdunstung von Lösungsmitteln in Industrie, Gewerbe und Haushalt (VOC = volatile organic compounds).
- Enthalten manchmal krebserregende Stoffe.
- Zusammen mit Stickoxid und unter Einwirkung der Sonnenstrahlung sind sie an der Ozonbildung in Bodennähe beteiligt.

NO_x = Stickoxid
- Entsteht bei der Verbrennung fossiler Energieträger.
- Zusammen mit Kohlenwasserstoffen und unter Einwirkung der Sonnenstrahlung ist es an der Ozonbildung in tiefen Lagen beteiligt.

CO = Kohlenmonoxid
- Entsteht bei der unvollständigen Verbrennung von Treib- und Brennstoffen. Für Mensch und Tier giftig.

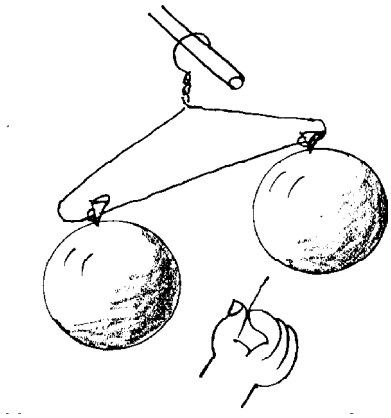
SO_2 = Schwefeldioxid
- Stammt aus der Nutzung der fossilen schwefelhaltigen Brennstoffe wie Heizöl, Erdgas oder Kohle.

15. Versuche



- ***Du wirst Versuche machen, um die Eigenschaften der Luft besser kennenzulernen.***
- ***Du wirst dich daran gewöhnen, das Material für deine Versuche zu beschaffen.***
- ***Du wirst - jedesmal wenn dies verlangt ist - ein Protokoll verfassen und eine Darstellung erstellen.***
- ***Du wirst dir dieselben Versuche mit anderen Materialien oder einem anderen als dem vorgeschlagenen Vorgehen vorstellen.***

15 A Versuche, bei denen Gewicht und Druck der Luft sichtbar werden

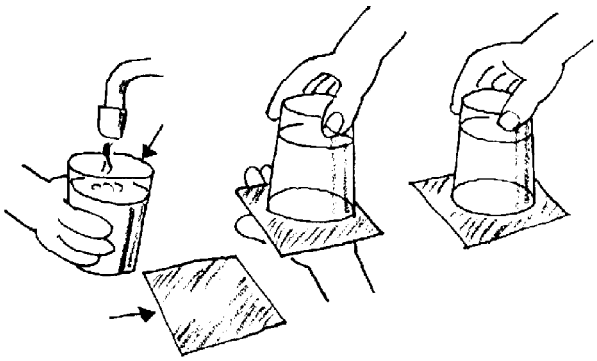


1 *Blase zwei gleich grosse Ballons auf und hänge sie entsprechend nebenstehender Zeichnung auf.*

- *Wenn sie im Gleichgewicht sind, bringe einen davon mit einer Nadel zum Platzen.*
- *Was passiert?*
- *Warum?*

2 *Führe die rechts dargestellten Schritte aus.*

- *Warum bleibt das Wasser im Glas?*



3 *Bohre mit einem Nagel ein kleines Loch unten in eine Konservendose und fülle sie mit Wasser auf.*

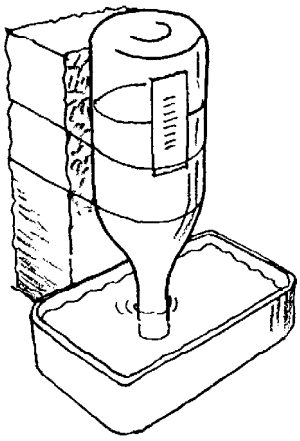
- *Lege deine Hand auf die Büchse. Was passiert?*
- *Zieh deine Hand weg, und schau was passiert.*
- *Wie erklärst du dir dieses Phänomen?*

Erklärungen auf Seite 37

Der Luftdruck wird mit einem Barometer gemessen.

Baue einen Wasserbarometer

- *Fülle eine kleine Schale oder ein Becken mit Wasser (etwa 5 cm hoch).*
- *Fülle eine Flasche zu 3/4.*
- *Drehe die Flasche um, ohne dass Wasser ausläuft (mit dem Finger oder einem kleinen Karton verschliessen).*
- *Binde die Flasche am Backstein fest.*
- *Klebe auf die Flasche ein Papier, auf dem du eine Skala eingezeichnet hast.*
- *Schreib den Wasserstand auf.*

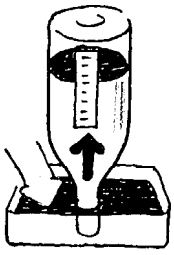


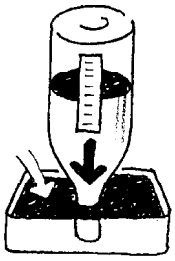
! *Zwischen dem Grund der Schale und dem Flaschenhals muss ein Zwischenraum bestehen.*

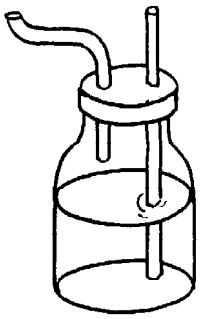
Kleine, am Flaschenhals befestigte Knetwachskügelchen können den Backstein ersetzen.

Hochdruck: der Wasserstand in der Flasche **steigt**.

Tiefdruck: der Wasserstand in der Flasche **sinkt**.







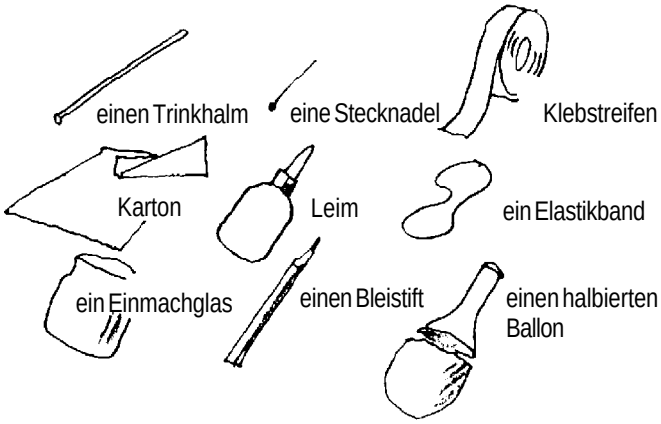
- *Baue das nachstehende Modell:*
- *Blase in das flexible Rohr, dann sauge daran.*

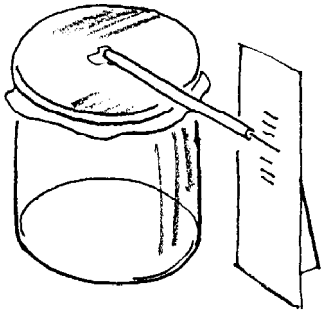
  Was stellst du fest?

  Was hat dieser Versuch mit dem Luftbarometer gemeinsam?

Baue einen Luftbarometer

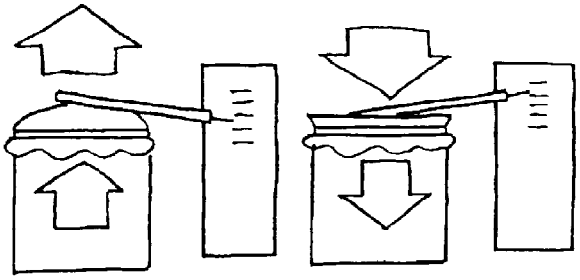
- *du brauchst:*





Der Luftdruck ist schwach = **Tiefdruck**

Der Luftdruck ist stark = **Hochdruck**



- *Erkläre, was passiert:*

.....

.....

.....

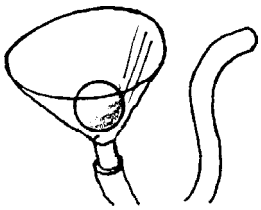
.....

.....

Erklärungen auf Seite 37

15 B Versuche, bei denen der Luftstrom sichtbar wird

1 *Verbinde ein Stück Schlauch mit einem Trichter.*



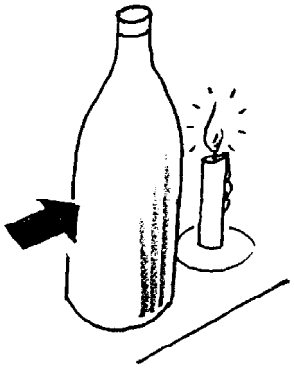
- *Schliesse den Schlauch an eine Luftquelle an (Staubsauger, Föhn usw.).*
- *Halte die Kugel im Luftstrom im Gleichgewicht.*

! ***Führe den nachstehenden Versuch nur mit der Erlaubnis deiner Eltern durch!***

3 *Streck deinen Arm aus dem Fenster eines fahrenden Autos. Halte deine Hand waagrecht.*

- *Hebe den vorderen Teil deiner Hand leicht an.*
- *Was spürst du?*

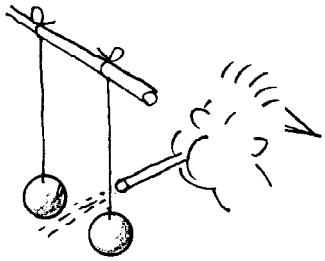
4 *Baue nachstehende Versuchsanordnung auf:*



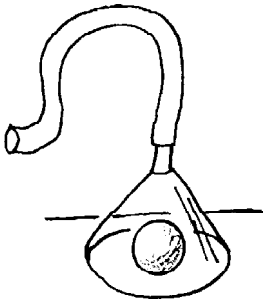
- *Blase mit einem Trinkhalm in Pfeilrichtung.*
- *Beobachte die Richtung der Flamme.*
- *Zeichne sie.*
- *Versuche deine Beobachtung zu erklären.*

5 *Hänge zwei Tischtennisbälle auf wie nebenstehend gezeigt wird.*

- *Blase zwischen die beiden Bälle mit Hilfe eines Rohres, halte einen regelmässigen Luftstrom aufrecht. Beobachte, was passiert.*



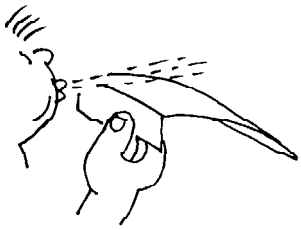
- *Mache denselben Versuch mit zwei Äpfeln oder Orangen.*
- *Was kannst du beobachten?*



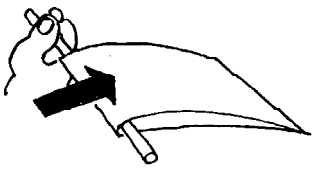
- *Drehe den Trichter auf einem Tisch um und lege den Ball ins Innere.*
- *Blase in den Schlauch. Was passiert?*
- *Sauge. Was beobachtest du?*

Nimm ein Blatt Papier.

- *Falte es an einem der Enden etwa 4 cm um.*



- *Halte den Falt an deine Lippen und blase über das Blatt.*
- *Was passiert?*
- *Lege ein Blatt Papier wie unten gezeigt über einen Holzstab.*



- *Blas in Richtung des Pfeiles.*
- *Was passiert?*

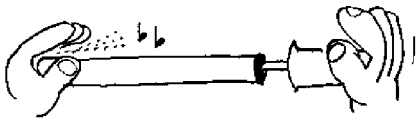
Du hast soeben das Grundprinzip rekonstruiert, das es den Flugzeugen ermöglicht, in der Luft zu bleiben.

Erklärungen auf Seite 37

15 C Versuche, bei denen die Wirkung der Druckluft sichtbar wird

1 Du kannst mit einer Velopumpe „Musik“ machen

- *Versuch es!*
- *Wie erklärst du das Phänomen?*



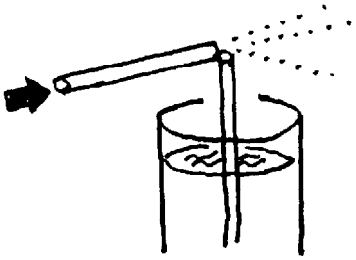
2 Du kennst dieses Instrument.

- *Erkläre, wie es funktioniert.*

3 Der nachfolgend vorgeschlagene Versuch bildet das Prinzip des Zerstäubers nach.

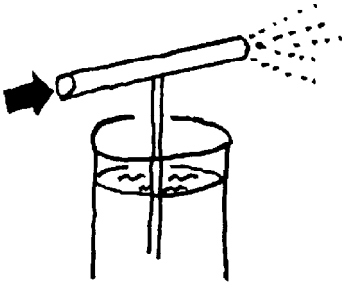
- *Hier der einfachere:*
- *Blase in Pfeilrichtung*

2 Trinkhalme
oder 2 Glasröhrchen



- *Anderer möglicher Versuchsaufbau*:

2 Plastikröhrchen, wobei das kleinere in das grössere gesteckt wird.



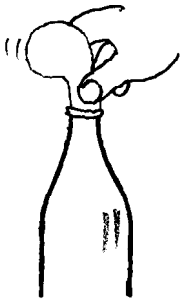
15 D Versuche, bei denen die Druckveränderungen sichtbar werden

A *Wärme die Luft in einer Flasche, indem du diese in ein heisses Wasserbad stellst.*

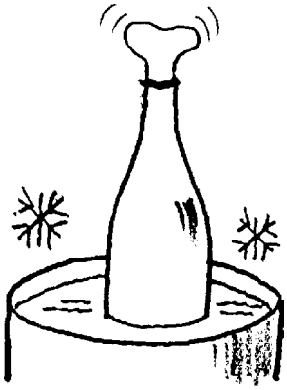
B *Stülpe anschliessend einen Ballon über den Flaschenhals und stelle die Flasche in ein Gefäss mit kaltem Wasser.*

C *Beobachte, was passiert.*

A



B

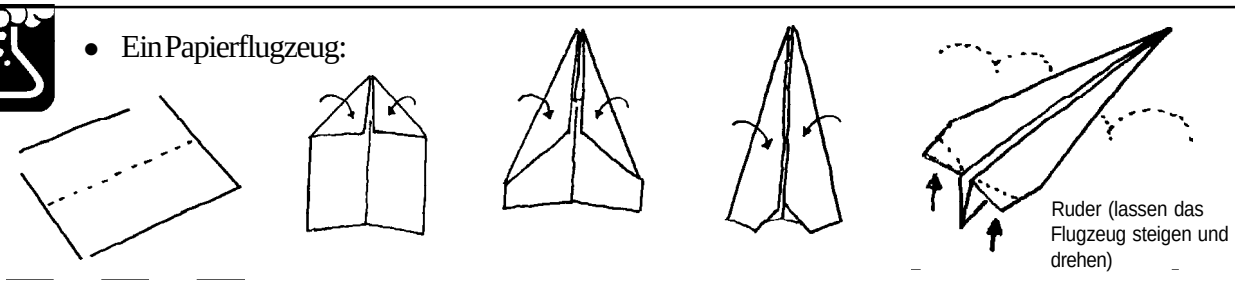


C

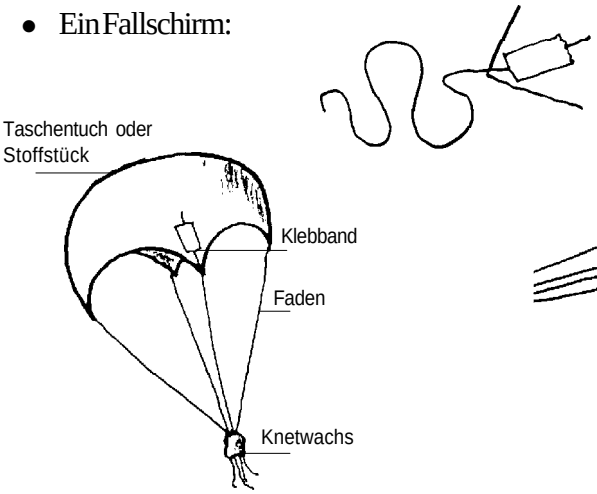
Erklärungen auf Seite 37

15 E Wir bauen Geräte, die mit Luft funktionieren

- Ein Papierflugzeug:



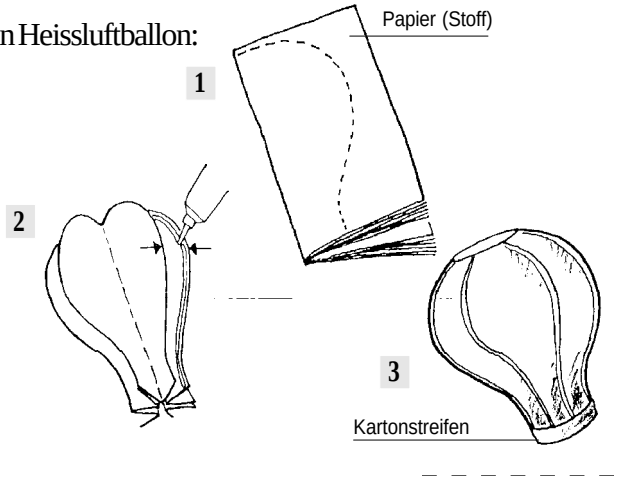
- Ein Fallschirm:



1 *Schneide 4 gleich lange Fadenstücke. Klebe in jede Ecke des Tuches einen Faden.*

2 *Falte das Tuch und nimm die freien Fadenenden zusammen. Befestige die vier Fäden zusammen an Knetwachs.*

- Ein Heissluftballon:

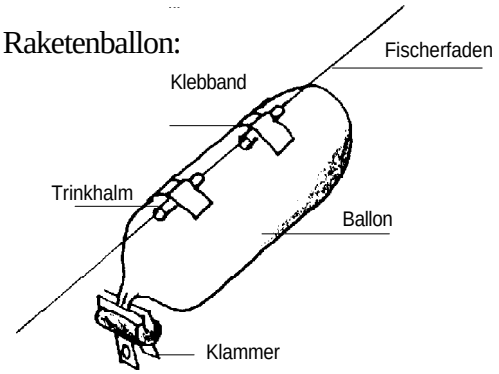


1 *6 Papierbogen (Stoffstücke) aufeinanderlegen. In der Mitte zusammenfalten. Die Form des Ballons aufzeichnen. Ausschneiden.*

2 *Die Teile zusammenkleben. Trocknen lassen.*

3 *Die Teile auffalten. Den Kartonstreifen an der Öffnung ankleben. An der Spitze zur Verstärkung eine Kartonscheibe aufkleben.*

- Ein Raketenballon:

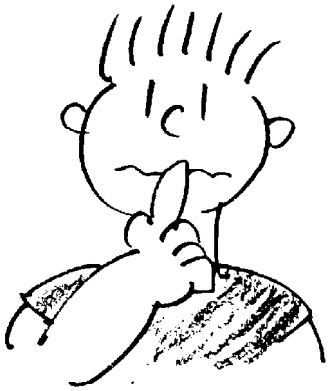


1 *Zieh den halbierten Trinkhalm auf den Fischfaden auf und spanne diesen quer durchs Zimmer.*

2 *Blase den Ballon auf, klemme ihn zu und fixiere ihn an den Trinkhalmen.*

3 *Nimm die Klammer weg: der Raketenballon startet.*

16. Antworten zu den Fragen und Versuchen



S.6 ▪ Die Orange

S.8 ▪ Die Troposphäre - Die Troposphäre

▪ Die Luft auf dem Gipfel des Everest ist bereits so dünn, dass eine zusätzliche Ausrüstung nötig wird

▪ 8–16km

▪ Die Troposphäre

▪ Der Apfel

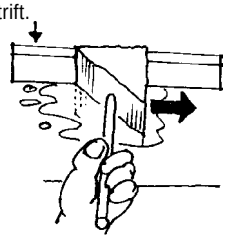
S.11 ▪ Am Meer: 3 In der Höhe: 1

▪ Das bedeutet, dass man in der Kabine den Druck aufrechterhält, der beim Abflug herrschte. Ohne diese Massnahme würden die Passagiere infolge der Druckunterschiede Beschwerden in den Ohren, in der Nase oder in den Augen verspüren.

S.13 ▪ Das Prinzip:

Der Seitenwind stösst das Schiff vorwärts.

Der Massstab verkörpert den Widerstand des Kiels gegen die Abtrift.

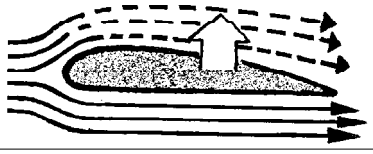


Die Kraft des Stockes (Wind) schiebt das Eis entlang des Massstabs nach rechts.

▪ Das Prinzip:

Die Luft, die über die gewölbte Oberseite des Flügels strömt, drückt und beschleunigt weniger stark als jene, die unter der flachen Flügelseite fliesst.

Der Flügel hat die Tendenz aufzusteigen. Dieses Phänomen wird noch verstärkt, wenn der Flügel sich bewegt und beschleunigt.



S.14 ▪ Die Luft in der Hülle aufheizen.

- Die Luft noch mehr aufheizen.
- Die Luft abkalten lassen.
- Auf den verschiedenen Höhen die Luftströme suchen, die in der gewünschten Richtung fliessen.

▪ **A 1** und **B 2** oder **A 2** und **B 1**

Die Haare werden entweder von der Umgebungsluft (Wind) oder von der Fahrt der Velofahrerin angehoben.

S.15 ▪ Unter Wasser (obwohl das Wasser die Töne gut leitet!).

Durch Radiowellen

S.18 ▪ Der Rauch der Fabriken

▪ Garten- und Buschfeuer

▪ Abgase von Motorfahrzeugen

▪ Rauch aus den Wohnhäusern

▪ Spraydosen

▪ Abgase der Flugzeuge

▪ Vulkane

S. 32 **1** Der Kleiderbügel neigt sich auf die Seite des mit Luft gefüllten, also schwereren Ballons; vom anderen bleibt nur noch die Hülle.

2 Der Druck der Umgebungsluft hält das Blatt an Ort. Das Wasser bleibt im Glas, weil der Druck des Wassers kleiner ist, als jener der Luft.

3 Wenn die Hand die obere Öffnung der Büchse hermetisch verschliesst, genügt der Luftdruck, der auf das Loch wirkt, um das Wasser in der Büchse zu behalten.

S. 34 **1** Der Ball wird von der darunter liegenden ruhigen Luft getragen, die einen grösseren Druck ausübt als die bewegte Luft.

▪ Der Ball klebt am Schlauchende, getragen von der weniger bewegten Luft.

▪ Der Ball reagiert gleich

2 Gleiches Prinzip wie auf Seite **13**

4 Hinter der Flasche ist der Druck der ruhigen Luft grösser als jener der bewegten Luft. Die Flamme neigt sich von der Flasche weg, was beweist, dass der Luftstrom diese umfliesst. Die Flamme kann auslöschen.

5 Die beiden Bälle nähern sich einander. Der Tiefdruck (verminderte Druck) wird durch das Blasen erzeugt, und der Druck der Umgebungsluft wird grösser.

S. 35 ▪ In A dehnt sich die erwärmte Luft aus und vergrössert den Druck innerhalb der Flasche. Wenn die Flasche in das kalte Wasser gestellt wird, ist wiederum der Druck der Aussenluft grösser und stösst den Ballon ins Innere der Flasche.

17. Bücherverzeichnis

Literatur

Ökologie allgemein

- BUWAL (Hrsg.): Zur Lage der Umwelt in der Schweiz. Umweltbericht 1993. Bern: BUWAL 1994, 360 S.
- Klett und Balmer (Hrsg.): Natura Biologie 3. Themenheft Ökologie. Lehrer- und Schülerheft. Zug: Klett und Balmer 1996, o. S.
- Kyburz, R., Liechti, B.: Umwelt: Zusammenhänge, Fakten, Lösungsansätze. Eine Einführung in die Ökologie für die Aus- und Weiterbildung. Aarau: Sauerländer 1993, 64 S.

Luft und Luftverschmutzung

- Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz: Luftverschmutzung und Gesundheit. Basel: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz 1989, 54 S. Bezug: Luft ist Leben, Postfach, 4123 Allschwil 3.
- BUWAL (Hrsg.): Luft Dossier. Wir alle brauchen Luft, die Luft braucht uns. Bern: BUWAL 1991, 47 S. Bezug: EDMZ. Best. Nr. 319.325/d.
- BUWAL (Hrsg.): Luftverschmutzung und Gesundheit. In: „Schriftenreihe Umwelt“ Nr. 211. Bern: BUWAL 1993, 111 S. Best. Nr. 211.
- BUWAL (Hrsg.): Wir atmen unsere eigene Abluft. Bern: BUWAL 1989, 27 S. Bezug: EDMZ. Best. Nr. 319.320/d.
- Fabian, P.: Atmosphäre und Umwelt. 3. Aufl. Berlin: Springer 1989.
- Hornung, D. (Hrsg.): Luftschadstoffe und ihre wirtschaftlichen Folgen. (NFP 14). Zürich: vdf Hochschulverlag 1991, 68 S.
- Keppler, E.: Die Luft, in der wir leben – Physik der Atmosphäre. München: Piper 1988.
- Stäudel, L: Saurer Regen. 3. Aufl. Marburg: Redaktionsgemeinschaft Soznat 1989, 42 S.
- WWF (Hrsg.): Mensch und Atmosphäre. Eine Unterrichtshilfe über menschliche Eingriffe in globale Systeme (inkl. Dias). Zürich: WWF Schweiz 1992. Bezug: WWF-Schulservice. Best. Nr. 1617.

Ozon

- Bauer, K.: Stichwort Ozonloch. München: Heyne 1992, 102 S.
- BUWAL (Hrsg.): Die Bedrohung des Ozonschildes: Heutiger Wissensstand. Bern: BUWAL 1994, 95 S. Bezug: BUWAL. Best. Nr. UM14.
- BUWAL (Hrsg.): Schutz vor Ozon – Abgasreduktion. Informationen zum Sommersmog. 5. Aufl. Bern: BUWAL 1995, 29 S. Bezug: BUWAL.
- Jordi, B.: Ozon oben – Ozon unten. In „Panda Magazin“ Nr. 4. Zürich: WWF Schweiz 1992, 31 S. Bezug: WWF Schulservice. Best. Nr. 3492.

Treibhauseffekt, Klima

- BUWAL (Hrsg.): Klimawandel. In „BUWAL Mediendienst Umwelt Schweiz” Nr. 2. Bern: BUWAL 1995, o. S. Best. Nr. 2/95.
- Gloggner, B.: Die Schweiz im Treibhaus. Zürich: Verlag NZZ 1992, 168 S.
- Greenpeace Schweiz/Verkehrsclub Schweiz (VCS) (Hrsg.): Persönliche Energie- und CO_2 Bilanz. Zürich: Aktion Klimaschutz 1992. Bezug: Aktion Klimaschutz, Postfach, 8099 Zürich.
- Grassl, H, Klingholz, R.: Wir Klimamacher. Auswege aus dem globalen Treibhaus. Frankfurt a. M.: Fischer 1990, 295 S.
- Greenpeace Schweiz, Sekundarlehreramt der Uni Bern (Hrsg.): Die Klima-Experimentier-Werkstatt. Göttingen: AOL Verlag 1996, 94 S.
- Amt für technische Anlagen und Lufthygiene (ATAL): Luft. Bessere Luft im Kanton Zürich. 5. Aufl. Zürich: ATAL 1992, 62 S. Bezug: KDMZ, 8090 Zürich.
- Jordi, B.: Experiment Weltklima. In „Panda Magazin“ Nr. 2. Zürich: WWF Schweiz 1990, 31 S. Bezug: WWF-Schulservice. Best. Nr. 3290.
- Raos, B.: Alpenklima: Die Schweiz schmilzt. In „Panda Magazin“ Nr. 2. Zürich: WWF Schweiz 1993, 31 S. Bezug: WWF Schulservice. Best. Nr. 3293.
- Wood, R.: Klima und Ozon. Göttingen: Die Werkstatt 1995, 140 S.

Zeitschriften

- SGU (Hrsg.): Ozonloch, Treibhauseffekt, Smog. In: „Bulletin“ Nr. 4. Zürich: SGU 1992. Bezug: SGU.
- VGL (Hrsg.): Luft. In „Umwelt-Information“ Nr. 4. Zürich: VGL 1993, 28 S. Bezug: VGL. Best.Nr. 4/1993.
- VGL (Hrsg.): Lufthygiene in der Schweiz. In „Umwelt-Information“ Nr. 1. Zürich: VGL 1992, 28 S. Bezug VGL. Best. Nr. 1/1992.
- SGU (Hrsg.): Der Treibhauseffekt und die Schweiz, Konzept zur Verminderung der Treibhausgasemissionen. Zürich: SGU 1990, 89 S. Bezug: SGU.

Andere Medien

- ATAL: Feuer und Flamme für saubere Luft. Zürich: ATAL 1992, Video 13 Min. Bezug ATAL, Stampfenbachstrasse 12, 8090 Zürich.
- Roth, U.: Luft. Zur Situation von Lufthaushalt und Waldschäden in der Schweiz. VHS 25 Min. Bezug: FI. Best. Nr. 19324.
- Gloggner, B.: Treibhauseffekt: Auswirkungen auf die Schweiz. VHS 13 Min. Bezug: FI. Best. Nr. 16111.

Adressen zum Literaturverzeichnis

Bundesamt für Umwelt, Wald und
Landschaft (BUWAL)
3003 BERN
031/322'89'99

Schweizerische Vereinigung für
Gewässerschutz und Lufthygiene (VGL)
Schaffhauserstrasse 125
8057 ZÜRICH
01/362'94'90

WWF-Schulservice
Postfach
8010 ZÜRICH
01/297'22'80

Pro Natura
Postfach
4020 BASEL
061/317'92'20

Schweizerische Gesellschaft für
Umweltschutz (SGU)
Postfach
8032 ZÜRICH

Film-Institut (FI)
Erlacherstrasse 21
Postfach
3012 BERN
031/301'08'31

18. Adressen

AG Zentrale Fachstelle für Umweltschutz
Entenfeldstrasse 16
5001 AARAU
064/835'33'60

AR Amt für Umweltschutz
Kasernenstrasse 17
9102 HERISAU
071/353'61'11

AI Amt für Umweltschutz
Gaiserstrasse 8
9050 APPENZELL
071/788'93'414

BL Bau- und Umweltschutzdirektion
Verwaltungsgebäude
4410 LIESTAL
061/925'51'11

BS Koordinierte Fachstelle für
Umweltschutz
Martinsgasse 12
4001 BASEL
061/267'61'64

BE Koordinationsstelle für Umweltschutz
Reiterstrasse 11
3011 BERN
031/633'36'51

FR Office cantonal de la protection de
l'environnement
Route de la Fonderie 2
CH-1700 FRIBOURG
026/305'37'60

GL Amt für Umweltschutz
Postgasse 29
8750 GLARUS
055/646'67'00

GB Amt für Umweltschutz
Gürtelstrasse 89
7001 CHUR
081/257'21'21

LU Amt für Umweltschutz
Klosterstrasse 31
6002 LUZERN
041/228'51'11

NW Amt für Umweltschutz
Engelbergerstrasse 34
6370 STANS
041/618'75'04

OW Amt für Umweltschutz
St. Antonistrasse 4
6060 SARNEN
041/660'71'94

SH Koordinationsstelle für Umweltschutz
Postfach
8200 SCHAFFHAUSEN
052/632'74'80

SZ Amt für Umweltschutz
Schlagstrasse 82
6430 SCHWYTZ
041/819'11'24

SO Amt für Umweltschutz
Baselstrasse 77
4500 SOLOTHURN
032/627'24'43

SG Amt für Umweltschutz
Linsenbühlstrasse 91
9001 ST. GALLEN
071/229'30'88

TH Amt für Umweltschutz und
Wasserschutz
Hafenstrasse 31
8590 ROMANSHORN
071/463'38'35

UR Amt für Umweltschutz
Gurtenmundstrasse 31
6460 ALTDORF
041/875'22'44

VS Service de la protection de
l'environnement
Place des Cèdres
CH-1950 SION
027/606'31'50

ZG Amt für Umweltschutz
Aabacherstrasse 5
3000 ZUG
041/728'33'44

ZH Kantonale Verwaltung
Koordinationsstelle Umweltschutz
Stampfenbachstrasse 19
8000 ZÜRICH
01/259'24'17

Notizen