PDF DOWNLOAD

E-Book komplett

Mit praktischen Forscherkarten

Grundschule

Bernd Ganser (Hrsg.)
Ines Simon

Forscher unterwegs

Materialien und Kopiervorlagen für naturwissenschaftliche Experimente in Vor- und Grundschule

BRIGG VERLAG
F.-J. Büchler KG

Stöbern Sie in unserem umfangreichen Verlagsprogramm unter

www.brigg-verlag.de

Hier finden Sie vielfältige

- **Downloads** zu wichtigen Themen
- **E-Books**
- gedruckte **Bücher**
- **Würfel**

für alle Fächer, Themen und Schulstufen.

© Brigg Verlag
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Der Brigg Verlag kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet der Brigg Verlag nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Bestellnummer: 350DL
ISBN 978-3-95660-**350**-1 (Druckausgabe)

www.brigg-verlag.de

BRIGG VERLAG
F.-J. Büchler KG

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon

Forscher unterwegs

Materialien und Kopiervorlagen
für naturwissenschaftliche Experimente
in der Grundschule

Mit praktischen Forscherkarten zu allen Versuchen

Download-Ansicht

BRIGG VERLAG

Die in diesem Buch beschriebenen Experimente wurden so ausgewählt, dass Kinder über 5 Jahre sie in der Regel selbstständig ausführen können. Für Kinder unter 3 Jahre sind die Experimente wegen der Gefahr, dass Kleinteile verschluckt werden, nicht geeignet. Bei einigen Versuchen muss unbedingt ein Erwachsener anwesend sein. Diese Versuche haben eine entsprechende Kennzeichnung:

Lassen Sie Streichhölzer nicht unbeaufsichtigt liegen und beachten Sie die Brandvorschriften.
Autorin, Herausgeber und Verlag weisen darauf hin, dass sie für direkte oder indirekte Schäden, die durch exakten oder fehlerhaften Nachbau oder sonstige Abwandlung von den in diesem Buch vorgestellten Experimenten keine Haftung übernehmen.

Download-Ansicht

© by Brigg Verlag KG, Friedberg
Alle Rechte vorbehalten.
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.
Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.
Hinweis zu §§ 60 a, 60 b UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60 b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen.
Illustrationen: Ines Simon
Layout/Satz: PrePress-Salumae.com, Kaisheim

www.brigg-verlag.de

Inhalt

Für wen ist dieses Buch gedacht? ... 5

Wie arbeite ich mit diesem Buch? ... 6

Wie sollten naturwissenschaftliche Erfahrungen für Kinder gestaltet sein? ... 7

Luft und Gase

	Thema	*Phänomen/Phänomenkreis*	
1	**Brauche ich Luft?**	Luft entdecken	8
2	**Ist Luft in meiner Lunge? Blubberblasen**	Luft entdecken	8
3	**Tief Luft geholt!**	Luft entdecken	10
4	**Ist die Flasche wirklich leer?**	Luft braucht Platz	10
5	**Ist der Trichter kaputt?**	Luft braucht Platz	12
6	**Wie funktioniert eine Taucherglocke?**	Luft braucht Platz	12
7	**Gummibärchenaufzug**	Luft braucht Platz	14
8	**Luft unter Wasser umfüllen**	Luft braucht Platz	14
9	**Luftpumpe**	Kann man Luft zusammendrücken?	16
10	**Warum springt der Ball?**	Kann man Luft zusammendrücken?	16
11	**Warum fährt mein Fahrrad nicht?**	Kann man Luft zusammendrücken?	18
12	**Hebebühne**	Kann man Luft zusammendrücken?	18
13	**Kann Luft bremsen? Schilderrennen**	Luftwiderstand	20
14	**Spiele mit dem Schwungtuch**	Luftwiderstand	20
15	**Fallversuche**	Luftwiderstand	22
16	**Lustiger Sauser**	Luftwiderstand	22
17	**Wie funktioniert ein Segel?**	Luft hat Kraft	24
18	**Warum klappt das Papier hoch?**	Luftströmungen und Luftdruck	24
19	**Wie fliegt ein Flugzeug?**	Luftströmungen und Luftdruck	26
20	**Kann man Luft lenken?**	Luftströmungen und Luftdruck	26
21	**Braucht ein Feuer Luft?**	Aus was Luft besteht	28
22	**Wer pustet den Ballon auf?**	Aus was Luft besteht	28

Licht, Schatten und Farben

23	**Was sehe ich, wenn es dunkel ist?**	Licht macht Dinge sichtbar	30
24	**Woher kommt das Licht?**	Verschiedene Lichtquellen	30
25	**Meine Sonnenuhr**	Schatten werfen	32
26	**Schatten selbst gemacht: Geistertanz**	Schatten werfen	32
27	**Wie entsteht ein Foto?**	Licht erzeugt Bilder	34
28	**Ein Apfel mit Herz**	Licht erzeugt Bilder	34
29	**Scheint das Licht hindurch?**	Lichtdurchlässigkeit	36
30	**Warum sehen Beine unter Wasser kürzer aus?**	Lichtbrechung	36
31	**Der gebrochene Löffel**	Lichtbrechung	38
32	**Spiegelbilder**	Wie ein Spiegel funktioniert	38
33	**Kann man Licht umlenken?**	Wie ein Spiegel funktioniert	40
34	**Nützliche Spiegel**	Wie ein Spiegel funktioniert	40
35	**Kann man um die Ecke schauen?**	Wie ein Spiegel funktioniert	42
36	**Wie werde ich im Dunkeln gut gesehen?**	Farben	42
37	**Die Welt ist bunt**	Farben	44
38	**Woher kommen die Farben?**	Licht und Farben	44
39	**Wie entsteht ein Regenbogen?**	Licht und Farben	46
40	**Warum sind Blätter grün und Tomaten rot?**	Licht und Farben	46
41	**Warum ist der Himmel blau?**	Licht und Farben	48
42	**Nur drei Farben?**	Licht und Farben	48
43	**Versteckte Farben finden**	Licht und Farben	50
44	**Farben verschwinden vor unseren Augen**	Licht und Farben	50

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Download-Ansicht

Schall, Töne und Musik

	Thema	*Phänomen/Phänomenkreis*	
45	**Im Klangraum**	Töne um uns herum	52
46	**Tanzender Lichtpunkt**	Schallwellen sichtbar machen	52
47	**Tanz der Reiskörner**	Schallwellen sichtbar machen	54
48	**Röhrentelefon**	Wie breiten sich Schallwellen aus?	54
49	**Kann man Schall lenken?**	Wie breiten sich Schallwellen aus?	56
50	**Hörstock**	Gibt es Schallwellen in festen Stoffen?	56
51	**Ballonverstärker**	Wie breiten sich Schallwellen in der Luft aus?	58
52	**Dosentelefon**	Gibt es Schallwellen in festen Stoffen?	58
53	**Töne unterbrechen**	Schall und Vibration	60
54	**Unterwasserschall**	Gibt es Schallwellen im Wasser?	60
55	**Linealmusik**	Verschiedene Wege der Tonerzeugung	62
56	**Schlauchtrompete**	Verschiedene Wege der Tonerzeugung	62
57	**Wassermusik**	Verschiedene Wege der Tonerzeugung	64

Heiß und kalt

58	**Wärme fühlen**	Wirkungen von Wärme und Kälte	66
59	**Auf der Wärmespur**	Wirkungen von Wärme und Kälte	66
60	**Wärmequellen**	Wirkungen von Wärme und Kälte	68
61	**Wie schütze ich mich vor Kälte?**	Wirkungen von Wärme und Kälte	68
62	**Handgemachte Wärme**	Wirkungen von Wärme und Kälte	70
63	**Perlenrennen**	Wärmeleitung	70
64	**Selbst gemachte Thermoskanne**	Wärmeleitung	72
65	**Luftballonflasche**	Erwärmte Luft dehnt sich aus	72
66	**Klappermünze**	Erwärmte Luft dehnt sich aus	74
67	**Staubwirbel**	Erwärmte Luft steigt nach oben	74
68	**Heizungsschlange**	Erwärmte Luft steigt nach oben	76
69	**Teebeutelrakete**	Erwärmte Luft steigt nach oben	76
70	**Gipswärmer**	Wärme und Chemie	78
71	**Hautthermometer**	Temperaturmessung	78
72	**Wie funktioniert ein Thermometer?**	Temperaturmessung	80

Technik

73	**Luftballonsauser**	Rückstoß	82
74	**Raketenauto**	Rückstoß	82
75	**Luftgleiter**	Rückstoß	84
76	**Brauserakete**	Rückstoß	84
77	**Dampfschiff**	Rückstoß	86
78	**Solaranlage**	Erwärmung durch Strahlung	86
79	**Schneeschmelze**	Erwärmung durch Strahlung	88
80	**Windrad**	Bewegte Luft hat Kraft	88

Zusatzmaterial 90

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Für wen ist dieses Buch gedacht?

Dieses Buch ist ein Begleiter zur gezielten **Förderung der naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Vorschul- und Grundschulkindern** und richtet sich an

- Pädagoginnen und Pädagogen in Kindertagesstätte und Schule, die Neugier, logisches Denken, genaues Beobachten, kooperatives Lernen und Sprache gezielt fördern wollen,
- an Lehrkräfte, die in jahrgangsgemischten Klassen unterrichten,
- an Kooperationsbeauftragte beider Institutionen als Planungsgrundlage,
- an Eltern von Kindern im Alter zwischen fünf und zehn Jahren,
- an Eltern, die ihre Vorschulkinder oder zurückgestellte Kinder auf den Schulbeginn vorbereiten wollen,
- an alle Erwachsenen, die Vorschul- und Grundschulkinder unterstützen wollen.

Sie finden in diesem Buch Angebote zur Schulung naturwissenschaftlichen Denkens und Handelns. Folgende **Themenbereiche, die für den Schulerfolg wichtig** sind, werden behandelt:

- Luft und Gase
- Licht, Schatten und Farben
- Schall, Töne und Musik
- Heiß und kalt
- Technik

Die übersichtliche und **in der Praxis erprobte Struktur** ermöglicht eine **problemlose Vorbereitung und Durchführung** der Versuche.
Die **Anweisungskarten** auf der **linken Buchseite** dienen zur Vorbereitung und Information und sind **für die Lehrkraft** bestimmt. Die Karten enthalten folgende Angaben:

- Lernziele,
- konkreter Materialbedarf,
- Hinweise zum Einsatz des Materials und praktische Tipps für die Umsetzung der Experimente,
- verständlich formuliertes physikalisches Hintergrundwissen,
- mögliche Variationen der Verwendung.

Die dazu passenden **Forscherkarten** auf der **rechten Buchseite** dienen als **Kopiervorlage** und sind für die **Hand der Kinder** gedacht. Sie eignen sich für die Arbeit an Stationen, als Material für die Lerntheke und für die Wochenplanarbeit. Darüber hinaus ermöglichen sie die **individuelle Förderung** auf **verschiedenen Leistungsniveaus**.

Ein besonderes Augenmerk wurde auf das altersgerechte Niveau der Inhalte, auf ein hohes Maß an Selbsttätigkeit und insbesondere auf das **„Lernen mit allen Sinnen“** gelegt. Über gezielt ausgewählte **motivierende Materialien** und **ungefährliche Experimente** wird so bei den Kindern der emotionale Zugang zur Naturwissenschaft angebahnt.
Wird ein Phänomen, zum Beispiel „Luft braucht Platz“, durch verschiedene Experimente erforscht, so bezeichnet man dies als Phänomenkreis. Die **Arbeit in Phänomenkreisen** sichert einen dauerhaften Lernerfolg, der nicht in isoliertem Faktenwissen, sondern in grundlegenden Zugängen zu naturwissenschaftlichem Denken begründet liegt.

Im Anhang finden Sie einen Lernpfeil mit Arbeitskarten sowie Beobachtungsbögen und Materialien für ein Forscherbuch. Diese dienen zur Herstellung von **Wissensschaubildern**, **Forscherbüchern** und **Portfolios**.

Durch den Einsatz eines **Lernpfeils** (siehe Seite 91) wird sichergestellt, dass die Kinder

- eigene Lernwege bewusst planen,
- zielgerichtet vorgehen und eigenverantwortlich experimentieren, Arbeitsergebnisse sichern und präsentieren, den Lernzuwachs reflektieren und auch ihre Emotionen einbringen,
- arbeitsteilig in der Gruppe oder selbstständig arbeiten.

Die entsprechenden Tafeln ermöglichen es, die Lernergebnisse der Kinder strukturiert im Klassenzimmer zu präsentieren. Alle Elemente des Lernpfeils liegen als Kopiervorlage im DIN-A5-Format vor (siehe Seite 92 ff.), sodass der Lernzuwachs der Kinder gut gegliedert an einer Schauwand sichtbar gemacht werden kann.
Durch den hohen Anteil an kommunikativen und handelnden Elementen eignen sich die vorgestellten Bausteine in Schule und Kindergarten hervorragend zur **gezielten Beobachtung** der Kinder. Auch hierzu liegt ein entsprechender Bogen vor (siehe Seite 100).
Zudem werden die Kinder durch einen **Selbsterfahrungsbogen** zur Eigenbeobachtung angeleitet (siehe Seite 101).

Download Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Wie arbeite ich mit diesem Buch?

- Die **Symbole auf den Karten** haben folgende Bedeutung:

Nur mit einem Erwachsenen

Schwierigkeitsgrad

einfach mittel schwer

Dauer eines Experimentes

10
min

Glossar

Ein aufwärts gerichteter Pfeil ↗ weist auf einen Eintrag im Glossar hin (siehe Seite 102).

Phänomenkreis

Ist die kleine Überschrift auf der Karte *kursiv* gedruckt, gehört die Karte zu einem Phänomenkreis. Innerhalb dieses Phänomenkreises können Versuche in mehreren Schwierigkeitsstufen bearbeitet werden, eine Differenzierung ist also ebenfalls möglich.

- Die **Kopiervorlagen für die Forscherkarten** finden Sie **immer rechts**.
- Die Forscherkarten können für jeden Themenbereich auf verschieden farbigen Karton kopiert, anschließend ausgeschnitten und laminiert werden. Die so entstandene **Kartei** ist universell einsetzbar: Sie kann den Kindern als Ganzes angeboten, aber auch zur **individuellen Förderung** eingesetzt werden.
- Schließlich können die Forscherkarten auch als **Arbeitsblatt** kopiert werden. Die freie Halbseite dient dann dem schriftlichen Fixieren der Arbeitsergebnisse, die in einem Forscherbuch zusammengefasst werden können.
- Das Deckblatt des **Forscherbuchs** hat einen einfachen Zuschnitt (siehe Seite 96). Es kann durch das Einfügen entsprechender Bilder ergänzt werden (siehe Seite 99).
- Durch das Einheften zusätzlicher Fotos, Texte, Bilder oder Tabellen und der Einschätzskala wird das Forscherbuch zum **Portfolio** erweitert.
- Der im Anhang enthaltene **Lernpfeil** (siehe Seite 91) erleichtert durch seine Struktur das naturwissenschaftliche Arbeiten. Hierzu gehört, dass zunächst Vermutungen aufgestellt und diskutiert werden, die im Anschluss durch Versuche zu überprüfen sind. Allein dieses Vorgehen ermöglicht einen nachhaltigen Lernzuwachs.

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Wie sollten naturwissenschaftliche Erfahrungen für Kinder gestaltet sein?

- Die Versuche sollten einen Alltagsbezug zum Leben der Kinder haben.
- Es sollte möglichst in sog. Phänomenkreisen ↗ gearbeitet werden.
- Die Experimente ↗ sollten immer gelingen.
- Die Forscheraufträge sollten von den Kindern selbstständig durchgeführt werden können.
- Die verwendeten Materialien müssen ungefährlich sein.
- Eine Forschereinheit sollte maximal eine Stunde dauern.
- Die Kinder müssen in ihren eigenen Erklärungen ernst genommen werden.
- Es handelt sich nicht um „Zauberei", deshalb sollte der naturwissenschaftliche Hintergrund den Kindern verständlich vermittelbar sein bzw. vermittelt werden.
- Zur Naturwissenschaft gehört auch immer eine klare Sprache.
- Erzieherin und Lehrkraft sind nicht passiv. Sie strukturieren, stoßen Vermutungen und Hypothesenbildung an, ermöglichen eine Rückkopplung und gestalten das Lernumfeld so anregend und klar gegliedert, dass die Kinder in hohem Maße selbstständig und mit Freude handeln können.

Ermöglichen Sie Ihren Kindern einen perfekten Schulstart und eine motivierende Begleitung durch die ersten Schuljahre.

Wir wünschen viel Freude und viel Erfolg beim Arbeiten mit dieser zeitsparenden, effektiven und auf Selbsttätigkeit ausgerichteten **Praxishilfe**!

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

L1

Luft entdecken

Brauche ich Luft?

10 min

Lernziele
- Den eigenen Körper bewusst wahrnehmen.
- Bewusstes Atmen.
- Erkennen, dass Luft zum Atmen notwendig ist.

Materialien
- Stoppuhr

So wirds gemacht
- Luft kann man nicht sehen.
- Die Kinder sollen ihre Hände auf den Brustkorb legen und fühlen, wie er sich hebt und senkt.
- Nun wird die Luft angehalten.
- Die Zeit wird gestoppt und mit anderen Zeiten verglichen (z. B.: Wie lange kannst du hüpfen? Wie lange kannst du auf einem Bein stehen?).

Was wird geschehen?
Die Luft kann man nur sehr kurz anhalten.

Warum ist das so?
Der Körper braucht Luft zum Atmen.
Beim Einatmen strömt Luft in die Lunge.
Dort wird der Sauerstoff ↗ ins Blut geleitet.
Die verbrauchte Luft atmen wir wieder aus.

L2

Luft entdecken

Ist Luft in meiner Lunge? Blubberblasen

5 min

Lernziele
- Den eigenen Körper bewusst wahrnehmen.
- Erkennen, dass in der Lunge Atemluft ist.

Materialien
- 1 Glas mit Wasser, 1 Strohhalm

So wirds gemacht
- Mit einem Strohhalm in ein Glas mit Wasser blasen.

Was wird geschehen?
Die ausgeatmete Luft wird im Wasser als aufsteigende Gasblase sichtbar.

Warum ist das so?
Beim Ausatmen strömt Atemluft aus unseren Lungen.
Die Luft ist leichter als Wasser, deshalb steigen die Blasen auf.

Variation
Karte 3: Tief Luft geholt!

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Forscherkarte 1

Luft entdecken

Brauche ich Luft?

10 min

Materialien
- Stoppuhr

So wirds gemacht
- Lege dich auf den Boden.
- Berühre mit deinen Händen den Brustkorb.
- Atme gleichmäßig ein und aus.

? **Was kannst du fühlen?**
Wie lange kannst du die Luft anhalten?

Forscherkarte 2

Luft entdecken

Ist Luft in meiner Lunge? Blubberblasen

5 min

Materialien
- 1 Glas mit Wasser, 1 Strohhalm

So wirds gemacht
- Blase durch einen Strohhalm in ein Glas mit Wasser.

? **Was kannst du beobachten?**
Woher kommt die Luft?

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

L3

Luft entdecken

Tief Luft geholt!

20 min

Lernziele
- Den eigenen Körper bewusst wahrnehmen.
- Erkennen, dass in der Lunge Atemluft ist.

Materialien
- 1 großе Glasschüssel oder ein großes Einmachglas, 1 Schlauchstück, 1 Wanne, Wasser, Lebensmittelfarbe

So wirds gemacht

So kann man feststellen, wie viel Luft die Lunge aufnehmen kann:
- Die Wanne mit gefärbtem Wasser füllen.
- Die Glasschüssel so untertauchen, dass die Luft entweichen kann. Dann mit der Öffnung nach unten auf den Boden der Wanne stellen.
- Den Schlauch unter den Rand des Glases klemmen.
- Das Glas von einem Partner festhalten lassen.
- Tief einatmen und in den Schlauch blasen.

Was wird geschehen?

Die ausgeatmete Luft drückt das Wasser aus dem Glas heraus.

Warum ist das so?

Die Luft benötigt Platz und verdrängt das Wasser.

Variation

Karte 2: Ist Luft in meiner Lunge? Blubberblasen

L4

Luft braucht Platz

Ist die Flasche wirklich leer?

10 min

Lernziele
- In einer „leeren“ Flasche ist Luft.
- Luft kann man nicht sehen.
- Luft benötigt einen Raum.

Materialien
- 2 Plastikflaschen (eine mit einem Loch), 2 Luftballons

So wirds gemacht

Je einen Luftballon in die Flasche mit bzw. ohne Loch stecken und versuchen, ihn aufzublasen. Dabei die Öffnung des Luftballons über den Flaschenhals stülpen.

Was wird geschehen?

Der Luftballon in der normalen Flasche lässt sich nicht aufblasen.
Wiederholt man den Versuch bei der Flasche mit dem zusätzlichen Loch, lässt sich der Luftballon aufblasen.

Warum ist das so?

Luft nimmt einen Raum ein.
Die Flasche ist voller Luft, also kann nichts anderes hinein.
Hat die Flasche ein Loch, kann die Luft aus der Flasche entweichen.

Variation

Karte 5: Ist der Trichter kaputt?

Phänomen ↗

Luft braucht Platz.

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Forscherkarte 3

Luft entdecken

Tief Luft geholt!

20 min

Materialien
- 1 großе Glasschüssel oder ein großes Einmachglas, 1 Schlauchstück, 1 Wanne, Wasser, Lebensmittelfarbe

So wirds gemacht
- Fülle die Glasschüssel mit gefärbtem Wasser.
- Tauche die Glasschüssel ins Wasser und lass die Luft entweichen.
- Stelle das Glas dann mit der Öffnung nach unten auf den Boden der Wanne
- Klemme den Schlauch unter den Rand des Glases.
- Lass dir das Glas von einem Partner festhalten.
- Atme tief ein und blase in den Schlauch.

? **Was kannst du beobachten?**
Warum ist das so?

Forscherkarte 4

Luft braucht Platz

Ist die Flasche wirklich leer?

10 min

Materialien
- 1 Plastikflasche, 1 Plastikflasche mit einem Loch, 2 Luftballons

So wirds gemacht
- Stecke je einen der Luftballons in eine Flasche und ziehe die Öffnung des Ballons über den Flaschenhals.
- Versuche, den Luftballon aufzublasen.

? **Welcher Luftballon lässt sich aufblasen?**
Warum ist das so?

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Download-Ansicht

L5

Luft braucht Platz

Ist der Trichter kaputt?

5 min

Lernziele
- In einer „leeren“ Flasche ist Luft.
- Luft kann man nicht sehen.
- Luft benötigt einen Raum.

Materialien
- 1 Glasflasche, 1 Trichter, Knetmasse, Wasser

So wirds gemacht
- Einen Trichter auf eine Glasflasche stecken.
- Den Flaschenhals luftdicht mit Knetmasse abdichten.
- Wasser in den Trichter schütten.

Was wird geschehen?
Das Wasser fließt nicht gleichmäßig in die Flasche. Zuerst stockt der Wasserfluss. Dann entweicht eine Luftblase, anschließend fließt etwas Wasser in die Flasche.

Warum ist das so?
Luft nimmt einen Raum ein.
Die Flasche ist voller Luft, also kann nichts anderes hinein. Die Luft entweicht in Blasen nach oben.

Variation
Karte 4: Ist die Flasche wirklich leer?

Phänomen ↗
Luft braucht Platz.

L6

Luft braucht Platz

Wie funktioniert eine Taucherglocke?

5 min

Lernziele
- In einem „leeren“ Glas ist Luft.
- Luft benötigt einen Raum.

Materialien
- 1 Glasschüssel, 1 Glas, Wasser, Lebensmittelfarbe

So wirds gemacht
- Die Glasschüssel mit gefärbtem Wasser füllen.
- Das leere Glas mit der Öffnung nach unten ins Wasser tauchen.

Was wird geschehen?
Die Luft bleibt im Glas.
Das Glas läuft nicht mit Wasser voll.

Warum ist das so?
Luft nimmt einen Raum ein.
Das Wasser kann nicht ins Glas eindringen.

Beispiele aus Natur und Technik
Eine einfache Taucherglocke für die Arbeit unter Wasser funktioniert ebenso.

Variation
Karte 7: Gummibärchenaufzug
Karte 8: Luft unter Wasser umfüllen

Phänomen ↗
Luft braucht Platz.

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Forscherkarte 5

Luft braucht Platz

Ist der Trichter kaputt?

5 min

Materialien
- 1 Glasflasche, 1 Trichter, Knetmasse, Wasser

So wirds gemacht
- Stecke einen Trichter auf eine Glasflasche.
- Verschließe den Rand des Flaschenhalses mit Knete.
- Gieße Wasser in den Trichter.

? **Was kannst du beobachten?**
Warum ist das so?

Forscherkarte 6

Luft braucht Platz

Wie funktioniert eine Taucherglocke?

5 min

Materialien
- 1 Glasschüssel, 1 Glas, Wasser, Lebensmittelfarbe

So wirds gemacht
- Fülle die Glasschüssel mit Wasser.
- Färbe das Wasser mit Lebensmittelfarbe.
- Tauche das leere Glas mit der Öffnung nach unten ins Wasser.

? **Wird das Glas voll Wasser laufen oder nicht?**
Was kannst du beobachten?
Warum ist das so?

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Download Ansicht

L7

Luft braucht Platz

Gummibärchenaufzug

5 min

Lernziele
- In einem „leeren“ Glas ist Luft.
- Luft benötigt einen Raum.

Materialien
- 1 Glasschüssel, Wasser, Lebensmittelfarbe, 1 Glas, 1 Aluhülle eines Teelichts, 1 Gummibärchen

So wirds gemacht
- Die Glasschüssel mit gefärbtem Wasser füllen.
- Das Gummibärchen in die leere Aluhülle legen, sie dient als „Boot“.
- Das „Boot“ vorsichtig auf die Wasseroberfläche setzen.
- Das leere Glas mit der Öffnung nach unten über das Gummibärchen im Teelichtbehälter stülpen und nach unten drücken.

Was wird geschehen?
Im Glas ist Luft. Diese Luft benötigt Platz. Das Gummibärchen in der Aluhülle wird mit der Luft nach unten gedrückt. Da Luft im Glas ist, bleibt das Gummibärchen trocken.

Warum ist das so?
Luft nimmt einen Raum ein.
Das Wasser kann nicht ins Glas eindringen.

Beispiele aus Natur und Technik
Eine einfache Taucherglocke für die Arbeit unter Wasser funktioniert ebenso.

Variation
Karte 6: Wie funktioniert eine Taucherglocke?
Karte 8: Luft unter Wasser umfüllen

Phänomen ↗
Luft braucht Platz.

L8

Luft braucht Platz

Luft unter Wasser umfüllen

5 min

Lernziele
- In einem „leeren“ Glas ist Luft.
- Luft kann man nicht sehen.
- Luft benötigt einen Raum.

Materialien
- 1 Flasche, 1 Glas, 1 Schüssel mit Wasser, Lebensmittelfarbe

So wirds gemacht
- Zwei Drittel der Glasschüssel mit gefärbtem Wasser füllen.
- Das leere Glas zunächst so in das Wasser tauchen, dass es sich füllt.
- Dann umdrehen, die Öffnung ist jetzt unten.
- Die Flasche mit dem Daumen verschließen und untertauchen.
- Die Luft von der Flasche ins Glas umfüllen.

Was wird geschehen?
Die Luft steigt nach oben und füllt das Glas.

Warum ist das so?
Das spezifische Gewicht der Luft ist geringer als das des Wassers. Deshalb steigt die Luft nach oben. Sie braucht Platz und verdrängt das Wasser aus dem Glas.

Variation
Karte 6: Wie funktioniert eine Taucherglocke?
Karte 7: Gummibärchenaufzug

Phänomen ↗
Luft braucht Platz.

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Forscherkarte 7

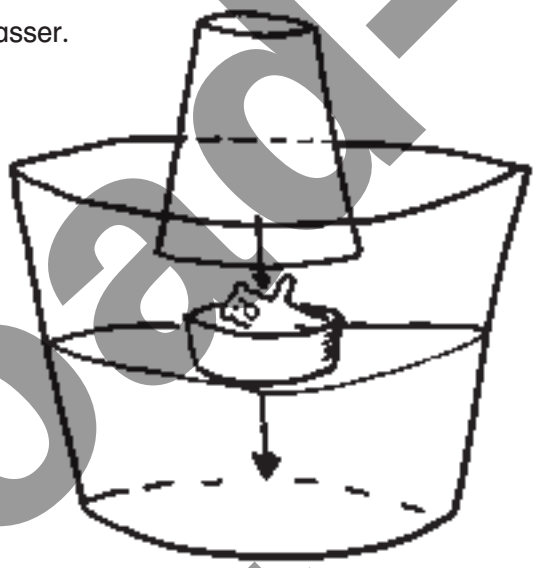
Luft braucht Platz

Gummibärchenaufzug

5 min

Materialien
- 1 Glasschüssel, Wasser, Lebensmittelfarbe, 1 Glas, 1 Aluhülle eines Teelichts, 1 Gummibärchen

So wirds gemacht
- Fülle zwei Drittel der Glasschüssel mit Wasser.
- Färbe das Wasser mit Lebensmittelfarbe.
- Setze das Gummibärchen in die leere Aluhülle und diese dann auf das Wasser.
- Tauche das leere Glas mit der Öffnung nach unten über das Gummibärchen ins Wasser.



?

Wird das Gummibärchen nass?
Was kannst du beobachten?
Warum ist das so?

Forscherkarte 8

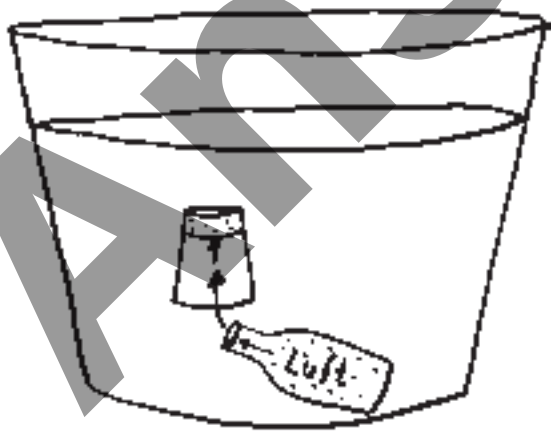
Luft braucht Platz

Luft unter Wasser umfüllen

5 min

Materialien
- 1 Flasche, 1 Glas, 1 Schüssel mit Wasser, Lebensmittelfarbe

So wirds gemacht
- Fülle zwei Drittel der Glasschüssel mit gefärbtem Wasser.
- Tauche das Glas nun so in die Schüssel, dass es sich mit Wasser füllt.
- Drehe dann das Glas um.
- Halte die Flasche mit deinem Daumen zu und tauche sie unter.
- Fülle die Luft von der Flasche ins Glas um.



?

Wird das Glas voll Wasser laufen oder nicht?
Was kannst du beobachten?

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Download-Ansicht

L9

Kann man Luft zusammendrücken?

Luftpumpe

5 min

Lernziele
- Luft ist elastisch.

Materialien
- 1 Fahrradpumpe

So wirds gemacht
- Den Ventilanschluss einer Fahrradpumpe mit dem Daumen verschließen.
- Dann den Kolben hineindrücken.

Was wird geschehen?
Der Kolben lässt sich nur ein Stück hineindrücken.

Warum ist das so?
Luft ist elastisch. Sie lässt sich zusammenpressen.

Beispiele aus Natur und Technik
Eine Luftpumpe presst Luft in den Reifen. Diese Luft drückt nun von innen gegen die Reifenwand.
Die zusammengepresste Luft sorgt dafür, dass der Reifen beim Fahren elastisch federt und das Gewicht von Fahrrad und Reifen trägt.

Variation
Karte 10: Warum springt der Ball?
Karte 11: Warum fährt mein Fahrrad nicht?

Phänomen ↗
Luft ist elastisch.

L10

Kann man Luft zusammendrücken?

Warum springt der Ball?

5 min

Lernziele
- Luft ist elastisch.

Materialien
- 1 Ball, der nur wenig aufgepumpt ist, 1 Luftpumpe

So wirds gemacht
- Ein Ball mit wenig Luft wird geprellt.
- Anschließend den Ball aufpumpen und erneut prellen.

Was wird geschehen?
Der Ball springt erst, wenn er ausreichend aufgepumpt ist.

Warum ist das so?
Die Luft ist im Ball zusammengepresst. Der Luftdruck im Ball ist höher als außerhalb. Beim Prellen wird die Luft kurzfristig noch weiter zusammengedrückt.

Beispiele aus Natur und Technik
Luftreifen und Hüpfburgen

Variation
Karte 9: Luftpumpe
Karte 11: Warum fährt mein Fahrrad nicht?

Phänomen ↗
Luft ist elastisch.

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Forscherkarte 9

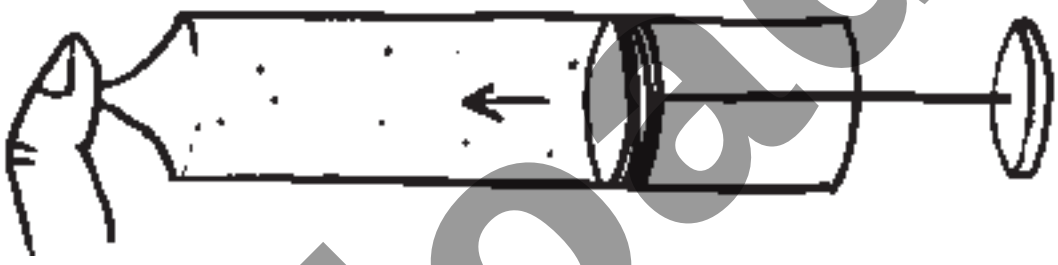
Kann man Luft zusammendrücken?

Luftpumpe

5 min

Materialien
- 1 Fahrradpumpe

So wirds gemacht
- Nimm eine Luftpumpe.
- Ziehe sie auseinander und halte den Ventilanschluss zu.
- Versuche dann, den Kolben hineinzudrücken.



? **Was kannst du beobachten?**
Warum ist das so?

Forscherkarte 10

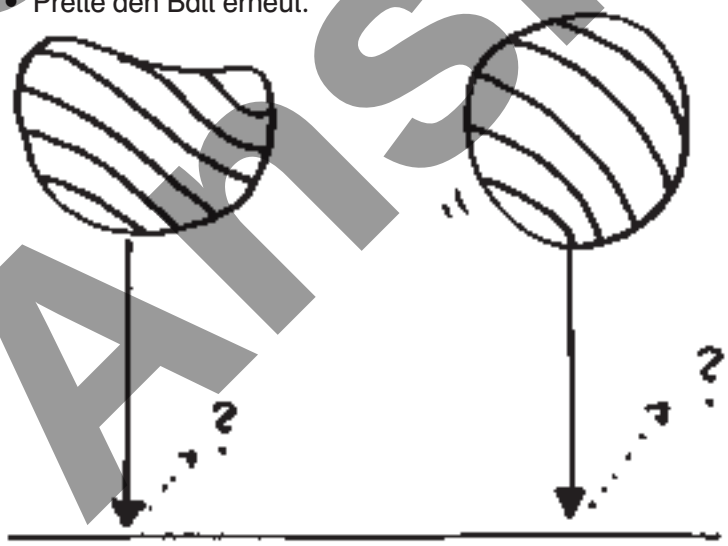
Kann man Luft zusammendrücken?

Warum springt der Ball?

5 min

Materialien
- 1 Ball, der nur wenig aufgepumpt ist, 1 Luftpumpe

So wirds gemacht
- Prelle den Ball, wenn wenig Luft darin ist.
- Pumpe den Ball dann gut auf.
- Prelle den Ball erneut.



? **Was kannst du beobachten?**
Warum ist das so?

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Download-Ansicht

L11

Kann man Luft zusammendrücken?

Warum fährt mein Fahrrad nicht?

5 min

Lernziele
- Luft ist elastisch.

Materialien
- 1 Fahrradpumpe, 1 Fahrrad, dessen Vorderreifen nicht aufgepumpt ist

So wirds gemacht
- Das Fahrrad **schieben** und versuchen, zu lenken.
- Dabei das Rad auch einmal über eine Kante oder Erhebung rollen.
- Dann den Reifen aufpumpen und den Versuch wiederholen.

Was wird geschehen?
Nur mit aufgepumptem Reifen lässt sich das Fahrrad lenken.

Warum ist das so?
Der Reifen ist erst elastisch, wenn der Innendruck höher ist als der Außendruck.

Beispiele aus Natur und Technik
Gummiball

Variation
Karte 9: Luftpumpe
Karte 10: Warum springt der Ball?

Phänomen ↗
Luft ist elastisch.

L12

Kann man Luft zusammendrücken?

Hebebühne

5 min

Lernziele
- Luft ist elastisch.
- Luft braucht Platz.
- Gepresste Luft kann Dinge bewegen.

Materialien
- 1 Luftballon, 1 schweres Buch

So wirds gemacht
- Ein Luftballon wird unter ein Buch gelegt und dann aufgeblasen.

Was wird geschehen?
Der Luftballon drückt das Buch nach oben.

Warum ist das so?
Die Luft ist im Ballon eingesperrt und kann nicht entweichen. Wird weitere Luft hineingeblasen, braucht sie noch mehr Platz. Sie drückt den Luftballon auseinander und hebt sogar das Buch in die Höhe.

Beispiele aus Natur und Technik
Hebebühne

Phänomen ↗
- Luft ist elastisch.
- Luft braucht Platz.

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Forscher-karte 11

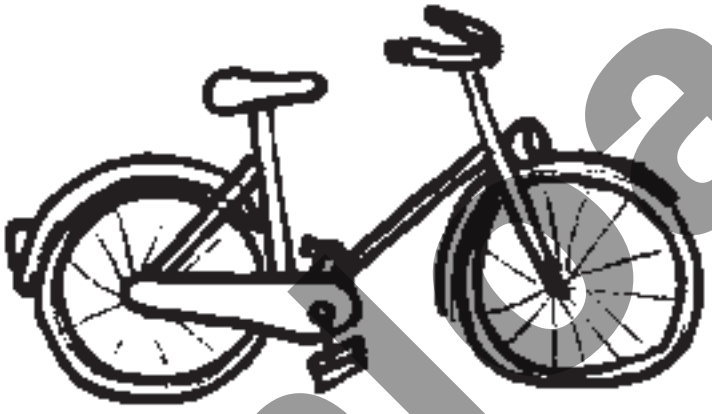
Kann man Luft zusammendrücken?

Warum fährt mein Fahrrad nicht?

5 min

Materialien
- 1 Fahrradpumpe, 1 Fahrrad, dessen Vorderreifen nicht aufgepumpt ist

So wirds gemacht
- Versuche, das Fahrrad zu **schieben**.
- Versuche dabei, das Fahrrad zu lenken.
- Schiebe das Fahrrad **langsam** über eine Kante.
- Pumpe dann den Reifen auf und wiederhole diese Versuche.



? **Was kannst du beobachten?**
Warum ist das so?

Forscher-karte 12

Kann man Luft zusammendrücken?

Hebebühne

5 min

Materialien
- 1 Luftballon, 1 schweres Buch

So wirds gemacht
- Nimm den Luftballon.
- Lege ihn unter das Buch.
- Blase den Luftballon auf.

? **Was kannst du beobachten?**
Warum ist das so?

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Download-Ansicht

L13

Luftwiderstand ↗

Kann Luft bremsen? Schilderrennen

30 min

Lernziele
- Luft hat einen Widerstand.
- Spüren des Luftwiderstands ↗ von verschieden großen Pappstücken.
- Erkennen, dass der Widerstand mit der Größe der Fläche zunimmt.

Materialien
- Große Papprechtecke in verschiedenen Größen

So wirds gemacht
- Verschieden große Pappstücke bereitlegen.
- Die Kinder rennen zuerst mit kleinen, später mit größeren Pappstücken durch die Turnhalle.

Was wird geschehen? Mit den größten Pappstücken kommen die Kinder am schwersten voran.

Warum ist das so? Je größer das Pappstück ist, desto größer ist der Luftwiderstand ↗.

Beispiele aus Natur und Technik Der Fallschirmspringer fällt schnell zu Boden. Wenn sich der Fallschirm öffnet, wird der Fall abgebremst. Vögel spreizen beim Landen die Federn, Flugzeuge bremsen mit Hilfe von Landeklappen, die sie ausstellen.

Variation Karte 14: Spiele mit dem Schwungtuch
Ebenso: Rennen mit einem Schirm, Sprung vom Kasten mit den Pappstücken

Phänomen ↗ Luft kann bremsen.

L14

Luftwiderstand ↗

Spiele mit dem Schwungtuch

30 min

Lernziele
- Luft hat einen Widerstand, den man spüren kann.

Materialien
- 1 Schwungtuch

So wirds gemacht
- Die Kinder bewegen das Schwungtuch auf und nieder.

Was wird geschehen? Je größer das Schwungtuch ist, desto mehr Kraft ist nötig, um es zu bewegen.

Warum ist das so? Der Luftwiderstand ↗ nimmt mit der Fläche zu.

Beispiele aus Natur und Technik Der Fallschirmspringer fällt schnell zu Boden. Wenn sich der Fallschirm öffnet, wird der Fall abgebremst.

Variation Karte 13: Schilderrennen

Phänomen ↗ Luft kann bremsen.

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Forscherkarte 13

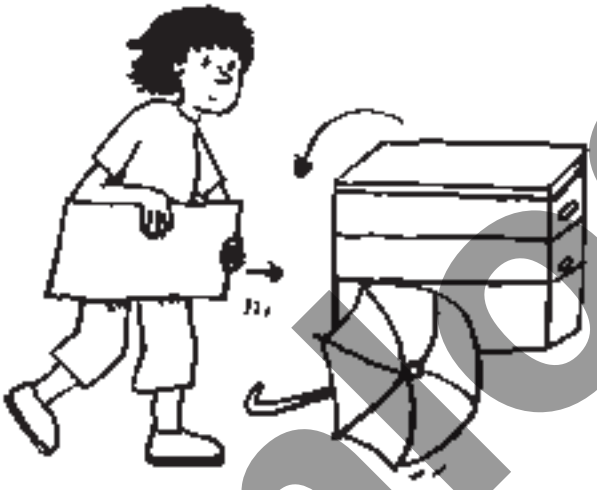
Luftwiderstand↗

Kann Luft bremsen? Schilderrennen

30 min

Materialien
- Große Papprechtecke in verschiedenen Größen

So wirds gemacht
- Suche dir alleine oder mit einem Partner verschieden große Pappstücke aus.
- Rennt damit durch die Halle.
- Vielleicht dürft ihr damit auch vom Kasten springen?



? **Was kannst du beobachten?**
Warum ist das so?

Forscherkarte 14

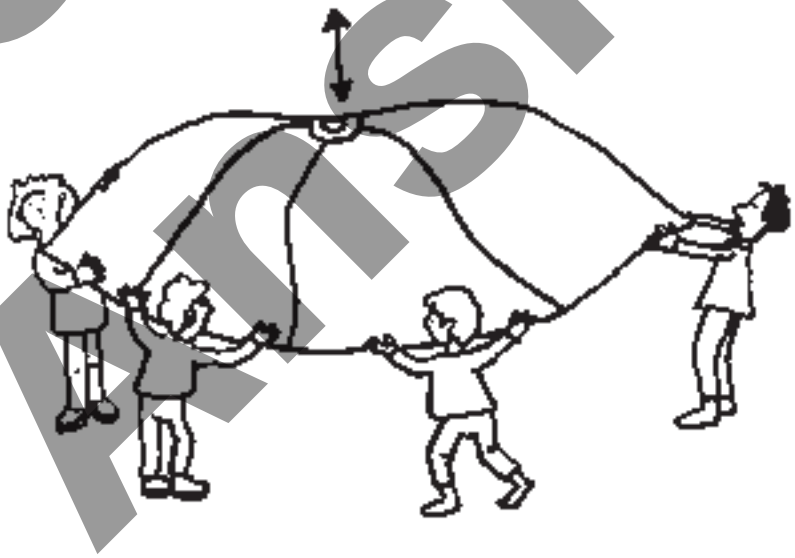
Luftwiderstand↗

Spiele mit dem Schwungtuch

30 min

Materialien
- 1 Schwungtuch

So wirds gemacht
- Bewegt das Schwungtuch auf und nieder.



? **Was kannst du fühlen?**
Warum ist das so?
Würde sich etwas ändern, wenn das Schwungtuch kleiner wäre?

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

L15

Luftwiderstand ↗

Fallversuche

5 min

Lernziele
- Luft hat einen Widerstand.
- Erkennen, dass der Widerstand mit der Größe der Fläche zunimmt.

Materialien
- 2 Blatt Papier (DIN A4)

So wirds gemacht
- Ein Blatt wird zerknüllt, dann werden beide Blätter gleichzeitig fallen gelassen.
- Welches Blatt ist zuerst am Boden?

Was wird geschehen? Das zerknüllte Papier erreicht den Boden schneller.

Warum ist das so? Der Fläche des zusammengeknüllten Papiers ist kleiner, es wird daher von der Luft weniger gebremst.

Beispiele aus Natur und Technik Der Fallschirmspringer fällt schnell zu Boden. Wenn sich der Fallschirm öffnet, wird der Fall abgebremst. Vögel spreizen beim Landen die Federn, Flugzeuge bremsen mit Hilfe von Landeklappen, die sie ausstellen.

Variation Karte 16: Lustiger Sauser
Ebenso: Papierflieger (auch in Form eines Flugwettbewerbs)

Phänomen ↗ Luft kann bremsen.

L16

Luftwiderstand ↗

Lustiger Sauser

20 min

Lernziele
- Luft hat einen Widerstand, den man spüren kann.
- Eine Luftströmung kann einen Gegenstand in Bewegung versetzen.

Materialien
- 1 Blatt Papier, Bastelvorlage (Forscherkarte 16, evtl. vergrößert), Bleistift, Lineal, Schere. (Mit einer Büroklammer fliegt der Sauser noch schöner, bei kleinen Kindern kann sie aber wegen der Gefahr des Verschluckens entfallen.)

So wirds gemacht
- Die Kinder schneiden die Bastelvorlage aus und falten den Sauser nach Anleitung.
- Der Sauser wird fallen gelassen, die Propeller nach oben.

Was wird geschehen? Zunächst fällt der Sauser gerade hinunter. Bald beginnt er jedoch, um seine senkrechte Achse zu rotieren ↗.

Warum ist das so? Die Flügel bremsen den Sturzflug ab. Danach bewirkt die Luftströmung eine Rotation ↗.

Beispiele aus Natur und Technik Ahornsamen

Variation Karte 15: Fallversuche
Ebenso: Papierflieger (auch in Form eines Flugwettbewerbs)

Phänomen ↗ Luft kann bremsen und bewegen.

Download-Ansicht

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Forscher-karte 15

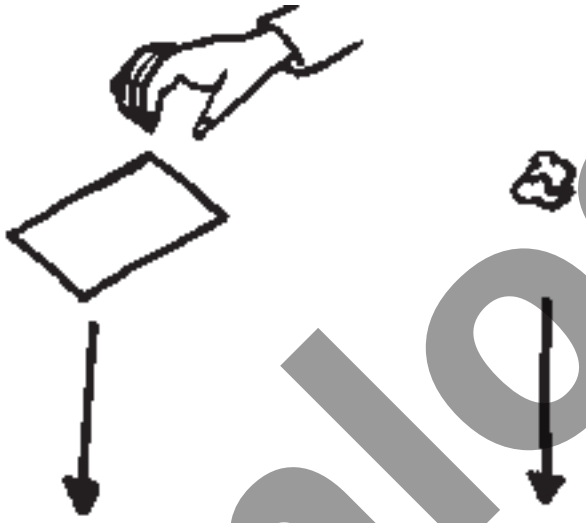
Luftwiderstand↗

Fallversuche

5 min

Materialien
- 2 Blatt Papier (DIN A4)

So wirds gemacht
- Ein Blatt Papier musst du falten oder zusammenknüllen.
- Lass beide Blätter nun gleichzeitig fallen.



? **Was kannst du beobachten?**
Warum ist das so?

Forscher-karte 16

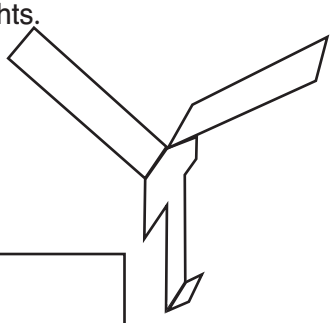
Luftwiderstand↗

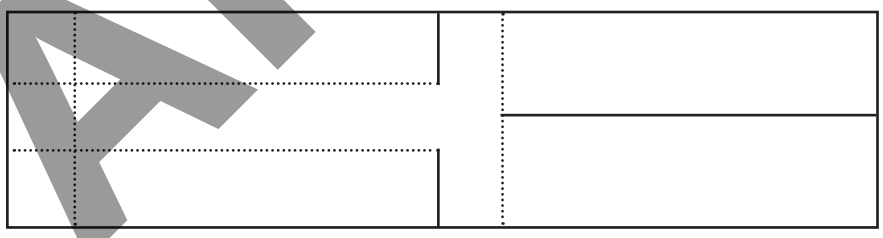
Lustiger Sauser

20 min

Materialien
- 1 Blatt Papier, Bastelvorlage, Bleistift, Lineal, Schere, evtl. 1 Büroklammer

So wirds gemacht
- Übertrage die Vorlage unten mit Bleistift auf ein Blatt Papier.
- Die durchgezogenen Linien musst du ausschneiden oder einschneiden. Entlang der gepunkteten Linien musst du falten.
- Dann sieht dein Sauser ungefähr aus wie auf dem Bild rechts.
- Halte ihn so, dass die Flügel vom Propeller nach oben zeigen.
- Lass den Sauser nun fallen.





? **Was kannst du beobachten?**

Bernd Ganser (Hrsg.)/Ines Simon: Forscher unterwegs · Best.-Nr. 350
© Brigg Verlag KG, Friedberg

Download-Ansicht