

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Abenteuer Lernen: Schwerkraft und Fliegen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## In diesem Heft

	Seite
Einführung	3
Spaß am Experimentieren	4
Fliegen – Überwinden der Schwerkraft	6
Gaaaanz schwerelos – leichter als Luft	10
Zischschsch! – Fliegen mit Rückstoß	13
Fliegen mit Trick: Flugzeuge	16
Materialliste	18

## Kopiervorlagen

Deckblatt Forscherheft	19
① Wer oder was kann fliegen?	20
② ② Entdeckung einer seltsamen Kraft	21
③ ③ Experimente mit der Schwerkraft	23
④ ④ Experiment mit der Fliehkraft	25
⑤ Fliehkraft gegen Schwerkraft	27
⑥ ⑥ Der erste Heißluftballon	28
⑦ ⑦ Teebeutelrakete	30
⑧ Solarzeppelin	32
⑨ ⑨ Luftballonrakete	33
⑩ ⑩ Filmdosenrakete	35
⑪ ⑪ Trinkhalmrakete	37
⑫ ⑫ Wasserrakete	39
⑬ Eine komische Entdeckung	41
⑭ Um die Kurve pusten	42
⑮ Papierflieger	43
⑯ Hubschrauber	44
⑰ Fliegende Fische	45
⑱ Erfinde dein eigenes Flugobjekt!	46
Flugdiplom	47

# Liebe Erzieherinnen und Erzieher, liebe Pädagoginnen und Pädagogen!

Wer träumt ihn nicht, den Traum vom Fliegen? Wer möchte nicht mal die Schwere überwinden und davonschweben? Wenigstens über's Dach und vielleicht bis zum Mond?

Tja – selbst fliegen ist vielleicht nicht möglich. Aber die Experimente, die wir zu diesem Thema machen können, sind wunderbar vielseitig und attraktiv. Lassen wir also Raketen starten, Heißluftballons schweben und einen Flugzeugflügel abheben!

Die Experimente in diesem Heft sind technisch angehaucht – aber keine Angst: Man braucht kein Physikstudium! Mit den folgenden Anregungen und

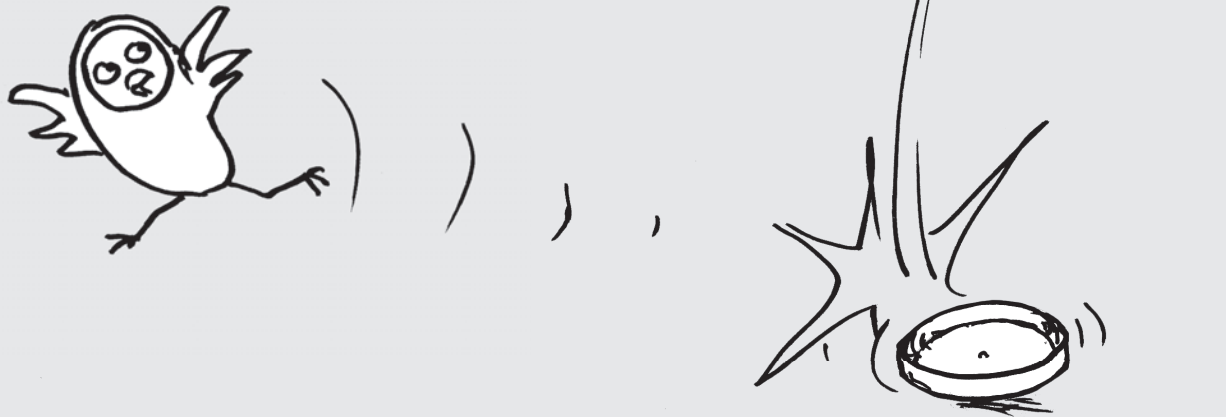
Experimenten können Sie mit den Kindern in der Schule, in der offenen Ganztagschule oder im Kinder- und Jugendzentrum spannende Flugstunden erleben. Die Versuche sind so angelegt, dass alle Kinder sie bewältigen und ihre eigenen Experimentiererfahrungen machen können. Unterstützen Sie sie in ihrem Tun!

Das Thema fasziniert alle Kinder und jedes Kind kann es schaffen, sein eigenes Flugobjekt zu gestalten. Aufgrund der hohen Attraktivität der Flugexperimente gelingt es, sie zu begeistern – dadurch ist dieses Thema auch für inklusive Klassen und Gruppen besonders geeignet.

**Wir sind sicher: Alle Kinder werden Flugobjekte mit anderen Augen sehen und – vielleicht sogar ein klein wenig abheben ...**



# Spaß am Experimentieren



Die in diesem Heft enthaltenen Experimente zum Thema „Schwerkraft und Fliegen“ wenden sich an Kinder von etwa sechs bis zwölf Jahren. Die einzelnen Versuche sind für alle Kinder gut durchführbar und somit auch für sehr heterogene Gruppen geeignet. Es bieten sich zudem viele spielerische Ansätze.

Die meisten Versuche sind so angelegt, dass jedes Kind das Experiment für sich machen kann. So können alle Kinder in ihrem eigenen Tempo und ihren eigenen Möglichkeiten entsprechend arbeiten – und sich so in ihr Tun vertiefen. Bei einigen wenigen Experimenten bietet es sich an, den Versuch gemeinsam durchzuführen (zum Beispiel „**Solarzeppelin**“ **8**) oder vorzubereiten (zum Beispiel „**Wasserrakete**“ **12** und **12**). Grundsätzlich gilt jedoch: Immer wenn es möglich ist, sollte jedes Kind seine Entdeckungen selbst machen dürfen!

Damit alle Kinder selbstständig arbeiten können, sollten Sie dafür sorgen, dass für jedes Kind das notwendige Material vorhanden ist. Eine **Materialliste** finden Sie auf Seite 18 sowie auf dem jeweili-

gen Arbeitsblatt. Der Raum, in dem experimentiert wird, sollte so groß sein, dass jedes Kind einen eigenen Arbeitsplatz hat. Ein Wasseranschluss in der Nähe ist sehr hilfreich. Ein Zugang zu einem Außen- gelände ist gerade für die „Raketen-Experimente“ unerlässlich.

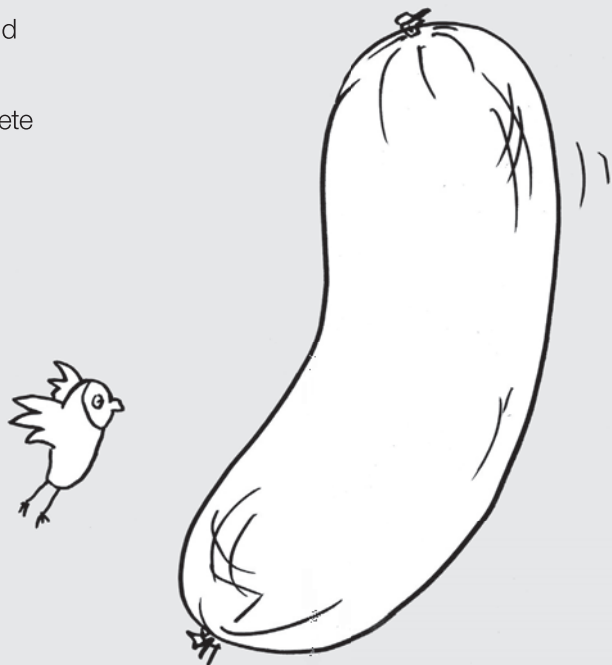
In diesem Heft finden Sie **Kopiervorlagen**, die die Kinder bearbeiten und mit denen sie ein eigenes Forscherheft anlegen können. Die Arbeitsblätter liegen in zwei Ausführungen vor: einer **ausführlichen Version mit Arbeitsanleitung** (weiße Ziffer) und einer **reduzierten Form**, die fast ganz ohne Text auskommt (graue Ziffer). Sind die Kinder in der Lage, die Arbeitsanleitung zu lesen und zu verstehen, kann jedes Kind – nach Bereitstellung des geeigneten Materials – das Experiment selbstständig durchführen. Arbeitsaufträge fordern zum genauen Beobachten auf und dienen der Ergebnissicherung.

Sie können den Kindern das Experiment jedoch auch mündlich erklären und die Vorlagen erst anschließend austeilen. Die Kinder können den Ver-

such so noch einmal nachvollziehen und erstellen nach und nach ihr eigenes **Forscherheft**. Entscheiden Sie, ob die Kinder in Ihrer Lerngruppe besser mit der ausführlichen oder der reduzierten Variante arbeiten. Auf diese Weise ist neben dem gemeinsamen Experimentieren in inklusiven Gruppen auch eine differenzierte Nachbereitung möglich. Wieweit Sie die Vorlagen überhaupt verwenden, müssen Sie natürlich selbst entscheiden. In manchen Gruppen ist es schön und passend, die Experimente auf diese Weise festzuhalten, andere Kinder experimentieren lieber ganz frei. Durch den erfahrungsorientierten Ansatz bleiben die Versuche und deren Hintergrund auch ohne schriftliche Vertiefung bei den Kindern haften. Auf jeden Fall gilt: Der Versuch selbst ist das Wichtigste!

**Noch ein Tipp: Probieren Sie alle Versuche**

**vorher selbst aus.** Nutzen Sie Ihre eigenen Erfahrungen für die Planung der Experimente mit Ihrer Gruppe. Das macht Spaß und gibt Ihnen die Gelegenheit, eigene Beobachtungen und Überlegungen anzustellen, ein eigenes Verständnis zu entwickeln und eigene Schlussfolgerungen zu ziehen – und nicht zuletzt Schwierigkeiten zu entdecken und unerwartete Probleme zu vermeiden.



**Und jetzt geht es los ...**

# Fliegen – Überwinden der Schwerkraft

## Spiel: Könnt ihr denn fliegen?

Auch wenn alle Kinder ahnen, dass dies wahrscheinlich nicht so richtig klappen wird – der Versuch, mit einem Sprung vom Tisch oder vom Stuhl die Schwerkraft zu überlisten und selbst loszufliegen, ist von großem Reiz und kann so einen experimentellen Start in das Thema darstellen. Fast alle Kinder haben großen Gefallen an der Bewegung. Sie strengen sich an, eine gute Startposition zu bekommen, sie spüren die eigene Schwere beim Sprung.

Bevor wir uns an das eigentliche Experimentieren begeben, nähern wir uns dem Thema an und starten mit einer Sammlung: „**Wer oder was kann fliegen?**“ ①. Kindern fällt hier ganz Vieles ein und meist haben sie großen Spaß daran, ihre Einfälle auf ihrem Arbeitsblatt aufzumalen oder zu notieren: Hubschrauber und Flugzeuge, Vögel und Schmetterlinge, Hummeln und Fledermäuse, Vampire und Superman, Raketen und Heißluftballons, Planeten und Mond, Seifenblasen und Wolken, Engel und Satelliten ... All diesen Dingen und Wesen gelingt es, sich – für immer oder zumindest für kurze Zeit – gegen die Anziehung der Erde zu behaupten.

Nehmen Sie die Ideen der Kinder auf, auch wenn die Flugobjekte aus der Fantasie, aus Filmen oder aus Märchen stammen. Gemeinsam können Sie mit den Kindern an dieser Stelle überlegen, **warum** denn wohl das eine oder andere Objekt fliegen kann. Welche Dinge fliegen zum Beispiel, weil sie leichter sind als die Luft? Welche Dinge befinden sich außerhalb der Atmosphäre im Weltraum? Alle Vermutungen der Kinder sollten ernst genommen werden – mit den Experimenten in diesem Heft können die Kinder später viele ihrer Hypothesen prüfen.

Fliegen bedeutet immer „die Schwerkraft überwinden“ und so bietet es sich an, zunächst einige Experimente zur Schwerkraft durchzuführen. Jeder von uns hat die Erfahrung gemacht, dass die Erde einen herunterfallenden Apfel „anzieht“. (Der Apfel jedoch zieht auch die Erde an, dies fällt uns nur nicht auf, da die Anziehungskraft des Apfels vergleichsweise gering ist. Die Masse des Apfels ist natürlich wesentlich kleiner als die Masse der Erde.) Wandeln wir also auf den Spuren von Isaac Newton!



Lassen wir mit den Kindern bewusst einen Apfel fallen (am besten auf ein Kissen, dann können wir ihn nachher noch gemeinsam aufessen) und machen so die „**Entdeckung einer seltsamen Kraft**“ ② und ②. Warum fällt der Apfel immer nach unten? Die Kinder wissen natürlich aus Erfahrung, dass dies so ist und immer so sein wird, viele kennen auch schon den Begriff der Schwerkraft. Dennoch, die Geschichte von Newton ist spannend und es ist für Kinder interessant zu erfahren, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bis heute die Ursachen für die Schwerkraft – trotz der Alltäglichkeit der Erfahrung mit dieser Kraft – noch nicht ergründen konnten! (Eine sehr gute Ergänzung zum Thema bietet das Kinderbuch „Newton und der Apfel“ von Peter Tille und Petra Wiegandt, das jedoch nur noch antiquarisch zu bekommen ist.)

Die „**Experimente mit der Schwerkraft**“ ③ und ③ zeigen, dass es verblüffende Dinge zu entdecken gibt. Ganz einfach und ohne jede Vorbereitung lässt sich ein erster Versuch mit Papier machen: Ein Blatt Papier segelt langsam zu Boden. Wird es jedoch zusammengeknüllt, fällt es schnell herab.

Wer eine volle und eine leere Filmdose fallen lässt, erwartet meist, dass die volle Dose schneller fällt. Dies ist jedoch nicht der Fall: Das Gewicht spielt keine Rolle! Nur der Luftwiderstand von fallenden Gegenständen ist entscheidend! Der ist aber bei einer vollen und einer leeren Filmdose gleich groß. Der Luftwiderstand ist auch dafür verantwortlich, dass das Blatt Papier langsam zu Boden segelt, das zusammengeknüllte Papier aber schnell hinunterfällt.

Auch eine kleine Daunenfeder braucht lange, bis sie auf dem Boden landet. Liegt sie aber locker auf einer offenen kleinen Schachtel, fällt sie genauso schnell zu Boden, wie die Schachtel selbst.



Alle diese Experimente lassen sich einfach im Stehen „aus der Hand“ machen. Für die Kinder ist es aber toll, wenn sie die Dinge von weiter oben herabfallen lassen und dazu auf einen Stuhl oder Tisch klettern dürfen. In vielen Schulen ist auch das Treppenhaus ein attraktiver Ort für Schwerkraftexperimente. Spannend ist es, die Zeit, die ein Ding benötigt, um auf den Boden zu fallen, mit einer Stoppuhr zu messen.



### Info: Schwerkraft

Die „Schwerkraft“ kennt jedes Kind, denn jedem Kind ist schon mal etwas auf die Erde gefallen. Aber: Warum es Schwerkraft gibt, ist auch unter Physikern noch immer ungeklärt!

Man versteht unter Schwerkraft das Phänomen, dass sich Dinge gegenseitig anziehen. Die Schwerkraft (= Anziehungskraft oder Gravitation) eines „Dings“ ist umso größer, je größer seine **Masse** ist. Die Erde hat eine größere Masse als der Mond. Ein Mensch wird daher auf der Erde stärker angezogen als auf dem Mond. Aus diesem Grund kann ein Mensch auf dem Mond „größere Sprünge“ machen (ungefähr 6-mal so groß).

Es gibt noch etwas, das verwunderlich ist: Die Schwerkraft kann man durch nichts abschirmen! Es gibt keinerlei Möglichkeit! (Für die Magnetkraft oder elektrische Kräfte gibt es dagegen isolierende Materialien und Techniken.)



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Abenteuer Lernen: Schwerkraft und Fliegen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

