

# KONTEXTIS



Gisela Lück

Mit Luftballon, Mörser und Küchensieb

## CURI UND IHRE FREUNDE EXPERIMENTIEREN



Wissenschaftsjahr 2009

Forschungs-  
expedition  
Deutschland

# Von der „Warum-Frage“ im Kindergarten zum „Tun-Wollen“ in der Grundschule

## Naturwissenschaftliche Frühförderung schon zu Beginn des Bildungssystems!

**Autorin** Wer einmal miterlebt hat, mit welcher Ausdauer und Gründlichkeit Kindergarten- und Grundschulkinder naturwissenschaftliche Experimente durchführen, wird überzeugt sein, dass dieses frühe Kindesalter eine geeignete Zeit ist, um erste Annäherungen an Naturphänomene anzubahnen. Hierfür gilt das Zitat von Michael Faraday (1791 – 1867) in besonderem Maße: „Der einfachste Versuch, den man selbst durchführt, ist besser als der schönste Versuch, den man nur sieht.“ In dieser Lebensphase ist aus Sicht der Entwicklungs- und Lernpsychologie der Schalter ‚auf Grün‘ gestellt, wenn es um das intensive Erkunden der Umwelt geht. Im Kindergartenalter stehen dabei ab etwa 5 Jahren die Warum-Fragen und deren Beantwortung im Vordergrund; mit Beginn der Grundschule rückt dagegen auch das Experimentieren selbst, das Tun-Wollen, das Werken, in den Mittelpunkt. Chemische und physikalische Phänomene, die experimentell ergründet werden können, bieten sich daher ganz besonders an, um dem natürlichen Forscherdrang der Kinder entgegenzukommen.

Inzwischen haben sich auch die Rahmenbedingungen für eine experimentelle Erkundung der Umwelt sowohl für den Elementarbereich als auch für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht auf die Bedürfnisse der Kinder eingestellt: Alle Bildungsvereinbarungen sehen nun neben den immer schon beliebten biologischen Themenfeldern auch chemische und physikalische Phänomene vor, die noch vor wenigen Jahren als zu ‚trocken‘, zu uninteressant und vor allem für Kindergartenkinder als viel zu schwierig angesehen wurden. Den. Auch in der Grundschule haben chemische und physikalische Themenfelder neben der Biologie ihren festen Platz gefunden.

### Gute Rahmenbedingungen durch Bildungsvereinbarungen und Sachunterrichtslehrpläne

Wie kaum eine andere Disziplin hat gerade die naturwissenschaftliche Bildung in den letzten Jahren im Elementarbereich aufgeholt. Das ist vor allem das große Verdienst der in den Kindergärten tätigen Pädagoginnen und Pädagogen, die sich trotz eigener negativer Bildungserlebnisse in den Unterrichtsfächern Chemie und Physik – beide Fächer rangieren auf der Beliebtheitskala der Unterrichtsfächer auf den letzten Plätzen – auf den Weg gemacht haben, sich in die ursprünglich ungeliebte Materie einzuarbeiten. Auch die Grundschullehrerinnen und -lehrer haben mit großem Engagement nachgezogen – aber es ist vielfach zu beobachten, dass bislang vor allem nur die dritte und vierte Grundschulklasse in den Genuss kommt, naturwissenschaftlichen Fragen auf den Grund zu gehen, während in den ersten beiden Jahren eher andere Bildungsinhalte vorgezogen werden. Um die Anschlussfähigkeit des im Elementarbereich Erlernten besser gewährleisten zu können, ist es jedoch wichtig, für eine Kontinuität der Inhalte gerade in den frühen Grundschuljahren zu sorgen. Das ist angesichts des breiten Spektrums an Lerninhalten der Grundschule nicht einfach! Das vorliegende Heft zeigt Vorschläge auf, wie Kinder sich exper-

imentell naturwissenschaftlichen Phänomenen und deren Deutung nähern können und wie dabei gleichzeitig auch der so wichtige Bildungs- bzw. Lernbereich der Sprache berücksichtigt werden kann.

### Naturwissenschaftliche Bildung und Sprachförderung

Bei der frühen Heranführung an naturwissenschaftliche Phänomene geht es niemals allein um biologische, chemische oder physikalische Themenfelder, sondern – wie so oft – um viele weitere Bezüge: sinnliche Erfahrung, experimentelle Geschicklichkeit, soziale Kompetenz, Beobachtungsfähigkeit und vor allem um Sprachförderung. Um diesen Sprachbezug deutlicher hervorzuheben, wurde den meisten hier zusammengestellten Experimenten eine kleine Geschichte vorangestellt, die die Kinder an das Experiment heranzuführt. Unter den Schlagwörtern ‚narrative Didaktik‘ bzw. ‚Storytelling‘ hat diese Vorgehensweise in anderen Bildungsbereichen schon häufig eine sehr erfolgreiche Anwendung gefunden. In eigenen Untersuchungen konnten wir diese positiven Erfahrungen bestätigen.

Der Sprachbezug kommt zudem auch noch in weiteren Facetten zum Ausdruck – so z. B., wenn die Kinder Vorschläge machen, wie das in der eingangs erzählten Geschichte aufgeworfene Problem gelöst werden kann, wenn sie die für das Experiment erforderlichen Gegenstände benennen, wenn sie ihre Beobachtungen formulieren und vor allem, wenn sie Vermutungen äußern, warum das jeweilige Experiment wohl diesen Verlauf nahm. Natürlich verlangt auch die Erfassung der Deutung den Kindern sprachliche Kompetenzen ab. Schließlich kann in einem Forscherheft das Experiment zeichnerisch und sprachlich wiedergegeben werden – je nach Fähigkeiten.

Wenn es gelingt, naturwissenschaftliche Bildung auf diese Weise mit Sprachförderung zu verknüpfen, dann bietet sich für die Umsetzung beider Themenfelder ein wesentlich größerer zeitlicher Rahmen!

Vielleicht zögern Sie ja noch ein wenig, weil Ihre eigenen Erfahrungen mit den Unterrichtsfächern Chemie und Physik nicht die besten waren und Sie nur selten die Gelegenheit hatten, selbst ein Experiment durchzuführen. Dann würde ich mich freuen, wenn Sie wenigstens das ein oder andere hier vorgeschlagene Experiment bei sich zu Hause durchführen. Möglicherweise trifft das o. g. Zitat von Faraday ja auch auf Sie zu und Sie lassen sich von den naturwissenschaftlichen Phänomenen faszinieren. Dann ist der Schritt nicht mehr weit, dass Sie die Kindergarten- bzw. Grundschulkinder an Ihrer Freude am Experimentieren teilhaben lassen. Ich wünsche Ihnen und den Kindern viel Spaß beim Experimentieren und Erkunden der naturwissenschaftlichen Hintergründe!

Prof. Dr. Gisela Lück

Bielefeld, im Sommer 2009



**Prof. Dr. Gisela Lück**

ist Inhaberin des

Lehrstuhls für

Chemiedidaktik an der

Universität Bielefeld

und befasst sich

schwerpunktmäßig mit

Fragen der Vermittlung

naturwissenschaftlicher

Zusammenhänge an

Kindergarten- und

Grundschulkinder.

Sie hat mehrere Bücher

zu diesem Thema

verfasst.

gisela.lueck@uni-

bielefeld.de

Hallo,

ich bin Curi und immer sehr neugierig. Am liebsten gehe ich den Dingen mit Experimenten auf den Grund.

Besonders viel Spaß macht es mir, wenn ich die Experimente zusammen mit meinen Freunden Nanu und Fridolin machen kann. Dann können wir uns gegenseitig beim Experimentieren helfen und darüber sprechen, was wir beobachtet haben. Natürlich wollen wir auch immer wissen, was hinter dem Experiment steckt. Weißt du zum Beispiel, wie man aus Milch einen Kleber machen kann? Hast du schon einmal versucht, Wasser und Öl zu vermischen? Und hast du mal ausprobiert, wie stark Eierschalen sind?

Beim Experimentieren stehen Umsicht und Vorsicht an erster Stelle. Es ist wichtig, dass du dabei ein paar einfache Regeln beachtest. Die habe ich gleich hier für dich zusammengestellt. Folgende Sicherheitsregeln musst du - wie alle Forscherinnen und Forscher im Labor - unbedingt einhalten:



**Nichts essen und trinken!**  
**Längere Haare nach hinten binden**  
**Vorsicht mit Kerzenflammen:**  
**Diese Experimente nur durchführen,**  
**wenn Erwachsene in der Nähe sind.**  
**Lange, weite Ärmel von Pullovern,**  
**Blusen und Hemden hochkrempeln!**  
**Nicht unnötig herumlaufen!**  
**Nach jedem Experiment aufräumen!**  
**Am besten führst du alle Experimente**  
**gemeinsam mit einem zweiten Kind durch.**

Nanu wird heute sechs Jahre alt. Das soll kräftig gefeiert werden. Am Nachmittag hat sie ein paar Freunde eingeladen. Curi und Fridolin sind auch dabei. Auf einem Kindergeburtstag dürfen natürlich Luftballons nicht fehlen. Nanu hat schon drei Luftballons aufgepustet und es liegen noch drei weitere vor ihr.

Plötzlich hat Nanu eine Idee...

Warum soll ich die Ballons eigentlich schon vorher aufblasen?! Ich frage meine Gäste, ob sie mir helfen und vielleicht haben sie ja eine viel bessere Idee, als einfach nur zu pusten. Am besten, jeder pustet einen Luftballon auf eine andere Art auf.

Klar,

sagt Fridolin, der sich am Nachmittag als erster Geburtstagsgast bei Nanu einfindet.

Wir nehmen einfach eine Luftpumpe und pusten damit den Luftballon auf.

Wenig später kommt Curi dazu.

Ich habe auch eine Idee, die ist allerdings etwas aufwendig ... Und dann fällt mir noch eine weitere Idee ein, aber streng genommen ist es dann eigentlich gar kein Luftballon mehr, den wir aufpusten.

Willst du Curis Ideen als Experimente durchführen?



## Wie füllt man einen Luftballon am besten?

### Experiment 1

#### Materialien



Gefäß mit heißem Wasser



Gefäß mit kaltem Wasser



1 leere Kunststoff-Flasche (PET-Flasche)



1 Luftballon (der vorher mehrmals aufgeblasen worden ist)



#### So wird's gemacht.

1. Stülpe das Mundstück des Ballons über den Flaschenhals. Der Ballon hängt nun schlaff an der Flasche herunter.
2. Stelle die Flasche in das heiße Wasserbad.
3. Stelle die Flasche in das kalte Wasserbad.



#### Was beobachtest du?

Wird die Flasche in warmes Wasser gehalten, so dehnt sich der Luftballon aus. Stellt man die Flasche anschließend in kaltes Wasser, zieht sich der Luftballon wieder zusammen.

#### Warum ist das so?

Wird die Flasche in warmes Wasser gehalten, erwärmt sich die Luft, die sich in der Flasche befindet. Die Luft benötigt mehr Platz, weil sich die einzelnen Teilchen schneller bewegen, und strömt aus der Flasche in den Ballon, da sie keine andere Möglichkeit hat zu entweichen. Der Ballon dehnt sich aus. In kaltem Wasser zieht sich die Luft wieder zusammen, sie strömt aus dem Ballon wieder zurück in die Flasche, wobei sich der Ballon wieder zusammenzieht.

### Experiment 2

#### Materialien



1 Luftballon



1 Kunststoff-Flasche (PET-Flasche)



1 Tasse



1 Trichter



1 Esslöffel



Essig



Backpulver



#### So wird's gemacht.

1. Fülle die Tasse zur Hälfte mit Essig und gieße den Essig unter Benutzung des Trichters in die Flasche. Spüle danach den Trichter gut unter fließendem Wasser aus.
2. Fülle mit Hilfe des Trichters 2 Esslöffel Backpulver in den Luftballon.
3. Ziehe die Öffnung des Ballons so über den Flaschenhals, dass der Ballon seitlich an der Flasche herabhängt.
4. Richte nun den Ballon auf, so dass das Backpulver aus dem Ballon in die Flasche rieselt.

#### Was beobachtest du?

Vermischt sich das Backpulver mit dem Essig, bildet sich ein weißer Schaum und nach wenigen Sekunden beginnt sich der Ballon auszudehnen.

#### Warum ist das so?

Der weiße Schaum bildet sich durch die Reaktion von Backpulver mit Essig, die eine heftige Gasentwicklung hervorruft. Bei dem entstehenden Gas handelt es sich um Kohlenstoffdioxid. Durch dieses Gas wird der Ballon ausgedehnt.



Nanu hat sich staunend die Möglichkeiten angeschaut, mit denen ihre Freunde die restlichen Luftballons gefüllt haben.

Das sind ja wirklich tolle Ideen, aber die Luftballons aufzupusten, so wie ich das gemacht habe, geht doch eindeutig am einfachsten.

Und außerdem, handelt es sich bei der Variante mit Backpulver und Essig ja auch wirklich nicht mehr um einen Luftballon!

Stimmt, das ist dann ein richtiger Kohlenstoffdioxidballon. Und wisst ihr, wie man einen Luft- und einen Kohlenstoffdioxidballon voneinander unterscheiden kann?

Indem man sich einfach merkt, welcher mit Luft und welcher mit dem Gas aus Essig und Backpulver aufgebläht wurde.

Das ist eine Möglichkeit, aber es gibt auch ein Experiment, mit dem die unterschiedlichen Ballons zuverlässig voneinander unterschieden werden können, weil das eine Gas schwerer ist als das andere. Dieses Experiment können wir ja später mal bei mir zu Hause durchführen, damit Nanu jetzt endlich dazu kommt, ihre Geburtstagsgeschenke aus-zupacken.

## Experiment 3

### Materialien

Materialien aus Experiment 2,



+ einen zweiten Luftballon

### So wird's gemacht.

1. Gehe bei dem einen Luftballon so vor wie in Experiment 2.
2. Puste nun den zweiten Luftballon so auf, dass er in etwa so groß wie der erste Ballon wird.
3. Stelle dich auf einen Stuhl und halte in jeder Hand einen Luftballon. Strecke beide Arme aus.
4. Lasse die beiden Luftballons gleichzeitig los.

### Was beobachtest du?

Der mit Kohlenstoffdioxidgas gefüllte Ballon sinkt schneller zu Boden.

### Warum ist das so?

Kohlenstoffdioxidgas ist deutlich schwerer als Luft (genauer: hat eine größere Dichte als Luft.) Deshalb sinkt der mit Kohlenstoffdioxid gefüllte Ballon schneller zu Boden.





## Das Würfelzucker-Wettrennen

Curi, Nanu und Fridolin möchten gemeinsam einen Tee trinken. Besonders gerne mögen sie den Tee, wenn er mit einem Zuckerwürfel gesüßt wurde. Fridolin trinkt seinen Tee immer gerne recht kalt, bei einer Temperatur von 20°C, Nanu trinkt ihn lieber bei 40°C und Curi mag ihn am liebsten recht warm, bei 60 °C. Dummerweise können sie weit und breit keine Löffel zum Rühren finden. Wenn die drei Freunde ihren Tee gemeinsam trinken wollen, dann müssen sie ihre Zuckerwürfel zu unterschiedlichen Zeiten vorher in den Tee werfen, denn Zucker löst sich in heißem Wasser bzw. Tee schneller als in warmem oder in kaltem. Nun will Curi ganz genau wissen, wie viel früher Fridolin seinen Zuckerwürfel in den kalten Tee werfen muss als Nanu und wann schließlich sie selbst ihren Zuckerwürfel in den heißen Tee geben soll, damit alle drei gleichzeitig ihren Tee trinken können. Hast du Lust herauszufinden, wie schnell sich die Zuckerwürfel bei 20°C, 40°C und 60°C heißem Wasser bzw. Tee lösen?

## Schnell, schneller, am schnellsten!

### Materialien



3 Zuckerwürfel



1 Thermometer



3 Gläser Wasser mit der Temperatur von 20°C sowie mit Temperaturen von 40°C und 60°C



1 Unterlage



### So wird's gemacht.

1. Überprüfe noch einmal, ob die Wassertemperaturen in etwa den gewünschten Teetemperaturen von Fridolin, Nanu und Curi entsprechen.
2. Werfe möglichst gleichzeitig die drei Zuckerwürfel in die unterschiedlichen Gläser. Da es nicht leicht ist, alle Zuckerwürfel auf einmal in die Gläser zu geben, beginne mit dem Glas, in dem sich das kalte Wasser befindet und beeile dich, daraufhin Zucker in das lauwarme und dann in das heiße Wasser zu werfen.
3. Nun beginne zu zählen: Eins, zwei, drei, vier, usw. Sobald sich ein Zuckerwürfel gelöst hat, schreibe jeweils die Zahl auf, die du beim Zählen gerade aufgerufen hast.

### Was beobachtest du?

Im kalten Wasser löst sich der Zuckerwürfel nur sehr langsam, im warmen Wasser löst er sich deutlich schneller und im heißen Wasser löst er sich am schnellsten. Wenn du ganz genau hinguckst, kannst du erkennen, wie der Zuckerwürfel von dem Wasser zunächst an den Ecken, dann an den Kanten und schließlich an den Flächen ‚angegriffen‘ wird.

### Warum ist das so?

Je wärmer die Wassertemperatur ist, desto schneller kann das Wasser an den Ecken, Kanten und Flächen des wasserlöslichen Zuckerkristalls angreifen. Das hat etwas damit zu tun, dass durch die höhere Temperatur die Bewegung des Wassers an den Außenstellen des Kristalls größer wird: Der Vorgang des Lösens wird beschleunigt. (Grundsätzlich gilt die Regel, dass sich durch eine Temperaturerhöhung um 10 °C die Reaktionsgeschwindigkeit verdoppelt).



## Der beste Durstlöscher



Curi, Nanu und Fridolin haben zusammen eine Fahrradtour gemacht. Das war ziemlich anstrengend, vor allem, weil es immer bergauf und bergab ging und alle drei haben großen Durst, als sie endlich wieder zu Hause sind. Nanu greift aus dem Kühlschrank eine Limo, Fridolin entscheidet sich für ein Glas Milch und Curi wählt das Mineralwasser. „Wusstet ihr, dass in Milch noch ganz viele andere Nährstoffe enthalten sind, die zum Durstlöschern allein eigentlich gar nicht notwendig sind?“, fragt Curi nach einer Weile. „Und in Limonade ist ganz viel Zucker enthalten, der eigentlich durstig macht, anstatt den Durst zu löschen.“ Erstaunt gucken sich Fridolin und Nanu an. „Deshalb trinkst du lieber Mineralwasser als Limonade oder Milch, wenn du Durst hast?“ Curi nickt, „ja, aber manchmal mag ich auch Milch oder Limonade. Habt ihr Lust, ein Experiment zu machen, bei dem ihr aus Milch einen Klebstoff herstellen könnt?“



## Was in der Milch so alles steckt

### So wird's gemacht.

1. Gib zwei Esslöffel Essig in 1/2 Glas Milch und rühre um.
2. Warte etwa 1 Minute bis die Milch gerinnt, d. h. bis weiße Klümpchen in der Milch ausflocken und nach unten sinken und der obere Teil dünnflüssig aussieht.
3. Gieße die dünnflüssige Flüssigkeit durch ein dünnes Küchentuch oder ein feines Küchensieb

### Was beobachtest du?

Milch wird durch Essig in einen dünnflüssigen und einen dickflüssigen Teil getrennt. Der dünnflüssige Teil schwimmt oben. Mit dem dickflüssigen Teil kann man Papier zusammenkleben.

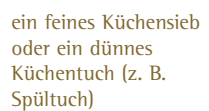
### Warum ist das so?

Milch setzt sich aus unterschiedlichen Stoffen zusammen, die wir mit dem bloßen Auge nicht voneinander unterscheiden können. In Milch sind Fett, Wasser und Eiweiß enthalten. Das wichtigste Eiweiß ist Kasein. Aus ihm wird auch Käse hergestellt, was ja schon der Name verrät. Wenn du Essig in die Milch gibst, fällt das Eiweiß flockenartig aus. Man sagt auch: Die Milch gerinnt. Eiweiß gerinnt immer, wenn es mit sauren

4. Gib eine Esslöffelspitze Backpulver und einige Tropfen Wasser in die weiße dickflüssige Masse und rühre gleichmäßig um.
5. Streiche die Masse auf einen Papierstreifen und lege einen zweiten Papierstreifen darauf.

Stoffen zusammenkommt. Deshalb gerinnt Milch auch, wenn sie ein paar Tage alt ist, weil Bakterien Teile der Milch in Säure umwandeln. Die durchsichtige Flüssigkeit, die sich oben im Glas ansammelt, heißt Molke. In ihr befindet sich kein Eiweiß mehr. Wenn du das Kasein von der Molke abgetrennt hast und ein bisschen Backpulver dazu gibst, hast du einen hervorragenden Klebstoff für Holz und Papier hergestellt.

### Materialien



# Klebrige Limo!

## Materialien



## So wird's gemacht.

1. Gib etwas Limonade in das Glasschälchen, so dass der Boden des Schälchens gerade bedeckt ist.
2. Stelle das Glasschälchen an einen warmen Platz, z. B. direkt in die Sonne oder auf die Heizung. Warte, bis das Wasser in der Limonade verdunstet ist. Das kann je nach

## Was beobachtest du?

Es dauert einige Zeit, bis das Wasser aus der Limonade verdunstet ist. Es bleibt ein sirupartiger oder weißer Belag zurück, der sehr süß schmeckt.



Menge der Limonade bis zu einem Tag dauern. Wonach schmeckt der übriggebliebene Belag? Ausnahmsweise darfst du hier einmal probieren, weil es sich um ein Nahrungsmittel handelt, ansonsten dürfen Chemikalien niemals in den Mund genommen werden!

## Warum ist das so?

Limonade enthält sehr viel Zucker. Zucker macht durstig! Wenn du Limonade trinkst, um deinen Durst zu löschen, bekommst du immer mehr Durst.

Fridolin und Nanu sind ganz überrascht, dass in Milch und Limonade so viele Stoffe enthalten sind.

Vielleicht ist in deinem Mineralwasser ja auch noch anderes drin als nur Wasser.

Du kannst es ja ausprobieren, indem du das gleiche Experiment, das wir mit der Limonade durchgeführt haben, noch einmal mit Mineralwasser durchführst.



## EXPERIMENT FÜR ZU HAUSE

Teste wie bei dem Experiment „Klebrige Limo!“ noch weitere Getränke darauf, ob neben Wasser noch anderes enthalten ist.





## Getränke kühlen im heißen Sommer

Die Sonne brennt heute heiß vom Sommerhimmel. Da wollen Curi, Nanu und Fridolin ihr Lieblingsgetränk natürlich so richtig schön kühl genießen. Und da fast überall ein Kühlschranks in der Nähe ist, haben sie kein Problem damit. Ein Griff hinein, die Flasche herausgeholt, geöffnet, Schlucken und der Durst ist gelöscht.

Wie könnte ich es schaffen, dass auch ohne Kühlschranks, mein Getränk nicht lauwarm bleibt, sondern kühl wird?



Wir öffnen den Wasserhahn und lassen das kalte Wasser so lange über die Flasche laufen, bis diese und ihr Inhalt ebenfalls kalt geworden sind.

Hast Du vielleicht schon einmal darüber nachgedacht, dass Trinkwasser ein wichtiges Lebensmittel ist, das nicht verschwendet werden darf? Ich kenne ein besseres Verfahren, mit dem man Getränke oder auch andere Lebensmittel ohne Kühlschranks kühlen kann. Ich zeige es euch...

## Ein Tontopf als Kühlschranks

### So wird's gemacht.

1. Fülle das Spülbecken mit kaltem Leitungswasser und lege den Blumentopf hinein.
2. Fülle die Salatschüssel daumenbreit mit Leitungswasser und stelle die Flasche mit deinem Lieblingsgetränk in die Schüssel.
3. Warte zehn Minuten.
4. Nimm den Blumentopf aus dem Spülbecken und stülpe ihn über die Flasche in der Salatschüssel.
5. Lege den Stein auf das Loch im Boden des Tontopfs. So wird der Wärmeaustausch mit der Umgebung verringert.
6. Stelle deine Eigenbau-Kühlvorrichtung in die Sonne, auf die warme Fensterbank oder ins Freie.

### Warum ist das so?

Beim Kühlen der Flasche unter dem Blumentopf hat dir die Verdunstungskälte geholfen. Die kennst du sicherlich schon – aber nicht immer ist sie ein angenehmer Helfer: Wenn du tropfnass aus der Dusche kommst, wird dir bestimmt schnell kalt, auch da ist die Verdunstungskälte am Werk. Woher kommt die Verdunstungskälte?







Flüssigkeiten, die in den gasförmigen Zustand übergehen, brauchen viel Energie, damit sich die einzelnen Teilchen, die in der Flüssigkeit eng beieinander liegen, im Raum verteilen können. Diese Energie wird der Umgebung entzogen. So entzieht auch das Wasser, das sich in den Poren des Blumentopfes aus Ton befindet, seiner Umgebung Energie, um in den gasförmigen Zustand zu gelangen. Diese Energie holt es sich u. a. aus deinem Lieblingsgetränk in der Flasche unter dem Blumentopf.

### Was beobachtest du?

Wenn du nach ein paar Stunden Appetit auf dein Lieblingsgetränk hast, so kannst du es auch ohne Kühlschranks gut gekühlt bekommen. Dazu brauchst du nur die Flasche unter dem Blumentopf hervorholen.



### Materialien

-  1 großer Blumentopf aus Ton (unter den eine kleine Flasche passt),
-  1 Salatschüssel
-  1 kleine Flasche mit deinem Lieblingsgetränk (z. B. Limo)
-  1 Stein
-  Spülbecken
-  sonnenbeschienener Platz, z. B. auf der Fensterbank oder im Freien.

## Das Mittagsmenü bei Curi

Curi hat ihre Freunde Fridolin und Nanu zu sich nach Hause zum Mittagessen eingeladen. Sie bereiten gemeinsam in der Küche die Vorspeise zu. Es soll einen leckeren Salat geben. Curi weiß, dass eine gute Salatsoße aus Essig, Öl, Salz, ganz wenig Zucker und Kräutern besteht und hat die Zutaten bereits auf den Tisch gestellt. Nanu gießt ein bisschen Öl in eine Schale und gibt Salz und eine kleine Prise Zucker hinzu.



Nanu???  
Das Salz und der  
Zucker lösen sich ja  
gar nicht in dem  
Öl.

Stimmt,  
Salz und Zucker lösen  
sich erst, wenn wir etwas  
Essig hinzugeben, denn Salz und  
Zucker können sich nie in Öl und nur  
in Flüssigkeiten lösen, die Wasser  
enthalten. Essig enthält Wasser. Am  
besten, wir gucken uns das Ganze  
mal in einem Experiment  
genau an!

## Worin lösen sich Salz und Zucker?

### Materialien

-  1 Teelöffel Salz
-  1 Teelöffel Zucker
-  1 Schälchen
-  3 Esslöffel Öl
-  5 Esslöffel Essig
-  etwas Leitungswasser aus einem Glas
-  1 Unterlage

### So wird's gemacht.

1. Gieße etwas Öl in das Schälchen
2. Gib mit einem Teelöffel Salz und Zucker in das Öl und beobachte eine Weile.
3. Gieße etwas Essig in das Schälchen und rühre um.
4. Beobachte wiederum.
5. Gib noch etwas Wasser hinzu, beobachte wieder.

### Was beobachtest du?

Salz und Zucker lösen sich nicht in Öl. In Essig, der sich im unteren Teil des Schälchens befindet, lösen sich Salz und Zucker. Wenn du Wasser in das Schälchen gibst, vermischt sich das Wasser zwar mit dem Essig, nicht aber mit dem Öl.

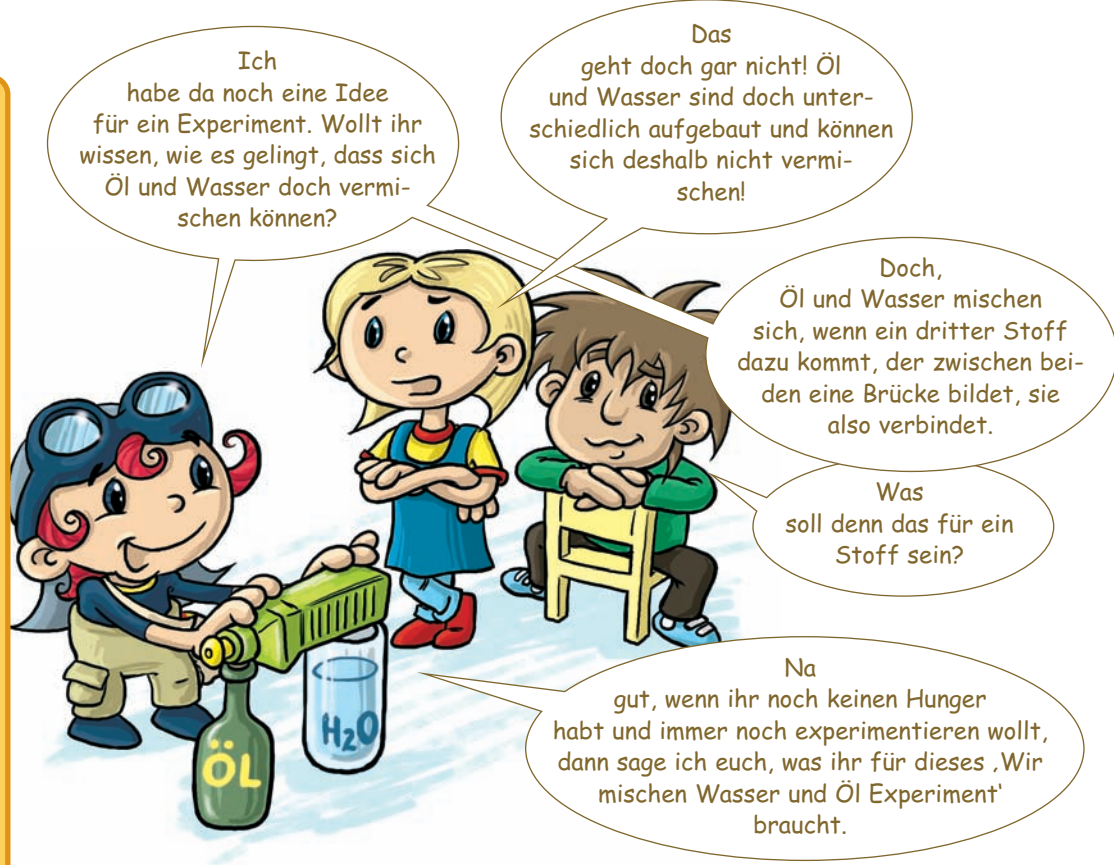
### Warum ist das so?

Ob sich etwas in Wasser oder in Öl löst hängt davon ab, ob das Material ähnlich aufgebaut ist wie Wasser bzw. Öl, was man dem Material allerdings nicht von außen ansehen kann. Zucker und Salz sind dem Wasser ähnlich aufgebaut; man sagt auch, sie sind ‚wasserliebend‘.



Essig und Wasser sind ebenfalls ähnlich aufgebaut, weshalb sie sich gut vermischen können. Öl hat dagegen einen ganz anderen Aufbau; es kann sich daher weder mit Essig noch mit Wasser vermischen und schwimmt im Schälchen deshalb oben.

Nanu und Fridolin sind ganz überrascht, dass sich Salz und Zucker kein bisschen im Öl lösen. „Das muss ich unbedingt noch einmal ausprobieren“, meint Nanu ganz begeistert. „Ich lege einfach einen Zuckerwürfel in einen Eierbecher, den ich mit Öl fülle, und dann beobachte ich über mehrere Tage, ob sich der Zuckerwürfel nicht doch irgendwann einmal löst.“ Curi freut sich darüber, dass ihren beiden Freunden das Experimentieren so gut gefällt.



## Wasser und Öl mischen sich doch!

### So wird's gemacht.

1. Gieße etwas Öl in das Schälchen
2. Gib ein wenig Wasser dazu und beobachte.
3. Stelle mit Wasser eine verdünnte Spülmittellösung her.
4. Gib 5 Esslöffel der Spülmittellösung in das Schälchen mit Öl und Wasser und rühre mit dem Löffel vorsichtig um.

### Was beobachtest du?

Wasser und Öl mischen sich nicht. Nach Zugabe von Spülmittellösung vermischen sich die beiden Flüssigkeiten.

### Warum ist das so?

Spülmittel enthält zum einen Anteile von Wasser und zum anderen von Öl. Dadurch kann es eine Art Brücke zwischen Wasser und Öl bauen.

Nun ist aber Zeit, dass wir unsere Salatsoße fertigstellen. Und da habe ich eine Idee, wie wir Öl und Wasser verbinden können, damit die Soße besonders gut schmeckt!"



### Materialien

- Öl
- Schälchen
- etwas Leitungswasser aus einem Glas
- 1 weiteres Glas mit Wasser (für die Spülmittellösung)

flüssiges Eigelb

etwas Spülmittel

1 Esslöffel



### EXPERIMENT FÜR ZU HAUSE

Führe das vorige Experiment genauso aus wie oben beschrieben, aber gib anstelle von Spülmittel etwas flüssiges Eigelb hinzu – und mit etwas Salz, Gewürzen sowie einer ganz kleinen Prise Zucker hast du eine tolle Salatsoße zubereitet.

## Jodtinktur als Detektiv

Curi, Nanu und Fridolin haben den halben Tag in der Küche zugebracht, experimentiert, die Mahlzeit zubereitet und gegessen. Es hat ihnen prima geschmeckt!



„Habt ihr Lust, nun noch einen Kuchen mit mir zu backen?“, fragt Curi ihre Freunde. Und ob sie Lust haben! Jedoch – inzwischen herrscht ein Riesendurcheinander in der Küche. Zum Backen braucht man Zucker, Backpulver und Mehl, aber in dem Chaos ist nicht mehr herauszufinden, welches Pulver nun eigentlich das Mehl, welches der Zucker und welches das Backpulver ist. „Den Zucker können wir doch prima herauschmecken“, meldet Nanu sich piffig zu Wort, „aber bei Mehl und Backpulver ist es eindeutig schwieriger“. „Kein Problem“, meint Curi, die offensichtlich schon öfter in einem solchen Durcheinander in ihrer Küche gestanden hat. „Für solche Fälle habe ich immer ein paar Tropfen Jodtinktur zur Hand, damit geht es ganz einfach“. Verdutzt gucken sich Nanu und Fridolin an. „Jodtinktur? Das nehmen wir zu Hause, um Wunden zu reinigen – aber um Mehl von Backpulver zu unterscheiden – ich weiß nicht“, bemerkt Fridolin. „Geht ganz einfach“, muntert Curi ihre Freunde auf.

## Der Nachweis von Mehl und Stärke

### Materialien



2 Glasschälchen



1 Teelöffel



etwas Mehl



etwas Backpulver



jodhaltiges Desinfektionsmittel (z. B. Betaisodona® oder Jod Tinktur Hetterich®)

### So wird's gemacht.

1. Gib je etwas Mehl in das eine Glasschälchen und etwas Backpulver in das andere Schälchen.
2. Gib einen Tropfen des jodhaltigen Desinfektionsmittels auf beide Pulver und beobachte ganz genau.

### Was beobachtest du?

Das jodhaltige Desinfektionsmittel färbt nur das eine Pulver tiefblau, während das andere die Farbe des Desinfektionsmittels annimmt.

### Warum ist das so?

Jod ist ein Nachweismittel auf alle stärkehaltigen Lebensmittel. Mehl enthält Stärke. Auch Brot, Nudeln, Kartoffeln und Gebäck enthalten Stärke. Nachweismethoden sind wichtig, um bei unbekanntem Stoffen genau herauszufinden, um was es sich dabei handelt.

Curi, Nanu und Fridolin sind inzwischen ganz müde geworden und es wird für Nanu und Fridolin Zeit, nach Hause zu gehen.

Hast du denn noch ein paar tolle Idee für Experimente, die wir zu Hause machen können, Curi? Uns macht das Experimentieren so viel Spaß.



## Worin sich Eierschalen und Zähne ähneln

Obwohl deine Zähne – auch wenn du sie mal weniger gut geputzt haben solltest – ganz anders aussehen als Eierschalen, haben beide etwas gemeinsam: Sowohl Zähne als auch Eierschalen sind gegenüber Säuren sehr empfindlich. Gegen den Schaden, den Säuren an Zähnen anrichten, kann man etwas tun: fleißiges Zähneputzen! Das verhindert, dass die Säuren entstehen können. Auch ein auf die Zähne aufgetragener Schutzbelag, z. B. mit Zahn-Gel, stoppt die Wirkung der Säuren. Das wollen wir an einer Eierschale ausprobieren, denn ein Zahn ist als Experimentierobjekt viel zu schade.

## Eierschale mit Blubber-Effekt

### So wird's gemacht.

1. Bestreiche das Ei zur Hälfte mit der Zahnpasta oder dem Zahn-Gel.
2. Lasse die Zahnpasta bzw. das Zahn-Gel etwa 2 Minuten auf die Eierschale einwirken.
3. Spüle das Ei gründlich mit Wasser ab.
4. Lege das Ei in das Glasgefäß und fülle so viel Essig ein, dass das Ei vollständig bedeckt ist.

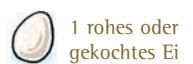
### Was beobachtest du?

Dort, wo die Eierschale nicht mit der Zahnpasta bzw. dem Zahn-Gel bedeckt war, bilden sich Gasbläschen, ein Zeichen dafür, dass die Säure des Essigs die Eierschale angreift. An den ursprünglich bedeckten Stellen tut sich nichts.

### Warum ist das so?

Eierschalen bestehen zu einem großen Anteil aus Calciumcarbonat, das auch ein Bestandteil unserer Zähne ist. Die im Essig enthaltene Säure reagiert wie alle Säuren mit allen Carbonaten. Dabei entsteht immer das Gas Kohlenstoffdioxid, das wir ja bereits zum Luftballon-Auffüllen benutzt haben. Auch da hat die Säure des Essigs auf ein Carbonat gewirkt, das im Backpulver enthalten ist. Wenn der Essig lange genug auf die ungeschützte Eierschale einwirkt, so löst sich diese irgendwann einmal ganz auf. Unsere Zähne müssen vor Säuren jeder Art geschützt werden, denn es soll ihnen ja nicht wie den Eierschalen ergehen.

### Materialien



Zahnpasta mit hohem Fluorid-Anteil oder Zahn-Gel, (z. B. „elmex gelée“)



1 Zahnbürste



Essig



1 größeres Glasgefäß, z. B. Messbecher oder breitere Blumenvase





# Starke Schalen

### Materialien



4 möglichst gleich große Eierschalstücke, so wie sie beim Aufschlagen roher Eier entstehen,



eine ebene Fläche, z. B. eine Arbeitsplatte oder einen Küchentisch



2 - 3 schwere Bücher

### So wird's gemacht.

1. Ordne die Eierschalen mit der Kuppe nach oben so an, dass sich in etwa ein Viereck bildet.
2. Lege nun vorsichtig ein Buch auf die Eierschalen.
3. Lege vorsichtig weitere Bücher auf das erste Buch.

### Was beobachtest du?

Mit einigem Geschick gelingt es, zwei bis drei Bücher auf die Eierschalen zu legen, ohne dass diese zerbrechen.



### Warum ist das so?

Eierschalen sind in der Lage, ein großes Gewicht zu tragen. Das hat zum einen mit ihrer Form und zum anderen mit ihrer Zusammensetzung zu tun.

Die Schale ist oval und kann damit den Druck von oben in alle Richtungen gleichmäßig verteilen – wie eine Kirchenkuppel.

## Ein Geschenk für Curi

Nanu und Fridolin sind ganz begeistert, weil Curi ihnen schon so viele Experimente gezeigt und erklärt hat.



Ich würde ihr gerne eine Freude machen und mich bei ihr bedanken. Wenn ich nur wüsste, worüber sie sich freuen würde.

Ich glaube, Lavendelparfüm mag sie sehr gerne, und bei uns im Garten wächst ganz viel Lavendel. Aber wie können wir aus den Blüten Parfüm herstellen?

# Parfüm – selbstgemacht!

## So wird's gemacht.

1. Etwa drei Teelöffel Lavendelblüten werden in den Mörser gegeben.
2. Mit dem Pistill werden die Lavendelblüten im Mörser zerkleinert. Schon bald ist ein intensiver Lavendelduft wahrnehmbar.
3. Fülle nun eine Kaffeetasse zu einem Viertel mit Leitungswasser und gebe das Leitungswasser zu den Lavendelblüten.



4. Vermische das Leitungswasser kräftig mit den Lavendelblüten.
5. Stecke das Filterpapier in den Kaffeefilter und setze den Kaffeefilter auf ein Glas. Nun gieße das Lavendelblütenwasser durch den Filter. Das klare Filtrat wird in dem Glas aufgefangen und schließlich mit Hilfe eines Kosmetiktrichters in ein kleines Fläschchen gefüllt, das gut verschließbar sein muss.



## Was beobachtest du?

Nach einiger Zeit nimmt das Wasser eine violett-braune Farbe an. Es duftet intensiv nach Lavendel.

## Warum ist das so?

Wenn etwas riecht, dann ist der Stoff in der Regel gasförmig. Das riechende Gas schwebt durch die Luft und gelangt in unsere Nase. Pflanzen enthalten viele Substanzen, die leicht gasförmig werden können und einen angenehmen Geruch entwickeln. Auch die Lavendelblüte enthält einen wohlriechenden Geruch.

Dieser Geruchsstoff kann sich in Wasser lösen. Da die Bestandteile der Lavendelblüte nicht nur gut riechen, sondern auch noch fliederfarben sind, kannst du an der Färbung des Wassers erkennen, dass sie sich gelöst haben. Wenn das Wasser verdunstet, werden die Lavendelgeruchsstoffe gasförmig und gelangen an deine Nase.

## Materialien



Lavendelblüten (gibt es preiswert auf vielen Wochenmärkten, aber auch in Drogerien)



1 Mörser, mit dem die Blüten sehr gut zerkleinert werden können



1 Pistill



Leitungswasser



Kaffeefilter  
Filterpapier



1 Glas zum  
Auffangen des  
Duftstoffs



1 Kosmetik-  
trichter



1 gut ver-  
schließbares  
Fläschchen  
als Parfüm-  
behälter



## Es gibt noch so viel zu entdecken!

Hat euch das Experimentieren mit Curi, Nanu und Fridolin gefallen – und Lust auf mehr gemacht?! Dann kommt doch mit auf Entdeckungsreise! Ihr wollt wissen, wohin die Reise geht? Nun – die Reiseroute findet ihr auf [www.forschungsexpedition.de](http://www.forschungsexpedition.de). Alle fleißigen jungen Forscherinnen und Forscher erhalten für jeden Besuch in einer teilnehmenden Pass-Station einen Stempel in ihren Expeditionspass. Pass-Stationen finden sich überall in Deutschland. Das können Museen, Tage der offenen Tür in der Uni, Planetarien und viele spannende Orte mehr sein. Wer mindestens fünf Pass-Stationen erkundet hat, kann an einem Gewinnspiel teilnehmen. **Dazu ist der ausgefüllte Expeditionspass bis zum 30. November 2009 an das Redaktionsbüro Wissenschaftsjahr 2009, Friedrichstraße 78, 10117 Berlin zu schicken.**

Curi, Nanu und Fridolin wünschen euch hierzu viel Glück und Erfolg!



Liebe Leserinnen und Leser,

vielleicht hat Curi ja Lust auf mehr Experimente gemacht, die in die Welt der Naturphänomene führen. Gerade in den letzten Jahren ist eine Vielzahl von Büchern erschienen, die leicht verständlich sind und in denen Experimente vorgestellt werden, die auch garantiert gelingen.

Aber auch Science Center und Mitmachlabore für experimentierfreudige Kinder schießen wie Pilze aus dem Boden – vielleicht gibt es ja eines, das ganz in der Nähe erreichbar ist.

Die Homepage [www.lernort-labor.de](http://www.lernort-labor.de) gibt einen aktuellen Überblick über alle Schülerlabore in Deutschland. Viele dieser Einrichtungen bieten schon Experimente für Kitas und Grundschulen an. Nach wie vor sind auch die Sachgeschichten der ‚Sendung mit der Maus‘ – [www.wdrmaus.de](http://www.wdrmaus.de) – eine gute Quelle für Anregungen zum Nachdenken über Naturphänomene, aber auch zum Experimentieren. Wichtig ist jedoch, dass die Sendung nicht allein passiv vor dem Fernseher verfolgt wird, sondern die Experimentieranschläge auch tatsächlich umgesetzt werden.

Bei dem großen Angebot an Büchern kann hier natürlich nur eine kleine Auswahl vorgestellt werden. Diese Auswahl unterscheidet sich nach den jeweiligen Zielgruppen.



An Kinder im Alter zwischen fünf und acht Jahren wendet sich vor allem das Buch **‚365 Experimente für jeden Tag‘**, in dem einfache, preiswerte und leicht durchzuführende Experimente gut verständlich erklärt werden (moses Verlag, 2009, 256 S., 9,95 € ISBN: 978-3-89777-473-5).



Auch **‚Das große Buch der Experimente: Über 200 spannende Versuche, die klüger machen‘** zählt zu den empfehlenswerten und erschwinglichen Experimentierbüchern (Gondrom, 2004, 264 S., 12,95 €, ISBN: 978-3-8112-2292-2).



sowie **‚Neue leichte Experimente für Eltern und Kinder‘** (Herder Freiburg, 2008, 144 S., 8,95 € ISBN: 978-3-451-05538-6) von Gisela Lück, die in der Reihe Herder Spektrum erschienen sind. Die mit einfachen Haushaltsutensilien durchführbaren Experimente werden ausführlich erklärt, so dass die Fragen der Kinder fundiert beantwortet werden können.



**‚Forschen mit Fred‘** ist eine Experimentiermappe, die seit 2007 bereits in zahlreichen Kindergärten zum Einsatz kommt. Der wissbegierige Ameisenjunge Fred erforscht den Wald und geht dabei manchem Naturphänomen auf den Grund. (Finken-Verlag, 64,90 €) Seit 2008 steht für die erste und zweite Klasse der Grundschule eine Fortsetzung der Abenteuer mit **‚Experimentierfreunde‘** zur Verfügung (2009, Finken-Verlag, 89,- €). Beide Werke können nur direkt über den Verlag bezogen werden.



Erwachsene, die mehr über Chemie und Physik erfahren wollen, finden in dem Buch **‚Was Schweizer Käse mit Metallen zu tun hat. Chemie für Einsteiger‘** eine Lektüre, die so ganz anders als die Schulfächer an die Grundprinzipien der Naturwissenschaften heranführt (Herder Freiburg, 2008, 192 S., 14,90 € ISBN: 978-3-451-29724-3)



An Eltern sowie Pädagogen des Elementar- und Primarbereichs wenden sich die beiden Bücher **‚Leichte Experimente für Eltern und Kinder‘** (Herder Freiburg, 2008, 160 S., 9,95 € ISBN: 978-3-451-05770-0)