

Experimentierfreunde

Experimentieren – Beobachten – Begreifen

ab 1. Schuljahr

von Gisela Lück

unter Mitarbeit von Sonja Schekatz-Schopmeier

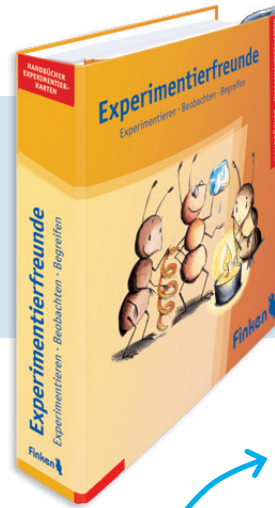
16 Experimente mit Fred und seinen Freunden für Vorschul- und Grundschulkindern, z. B.:

- Kann man Luftballons ohne Puste aufblasen?
- Welche Arten gibt es, eine Kerze zu löschen?
- Was geschieht beim Eierkochen?
- Wie kommt das Ei in die Flasche?
- Wie viel Platz braucht ein Eiswürfel?

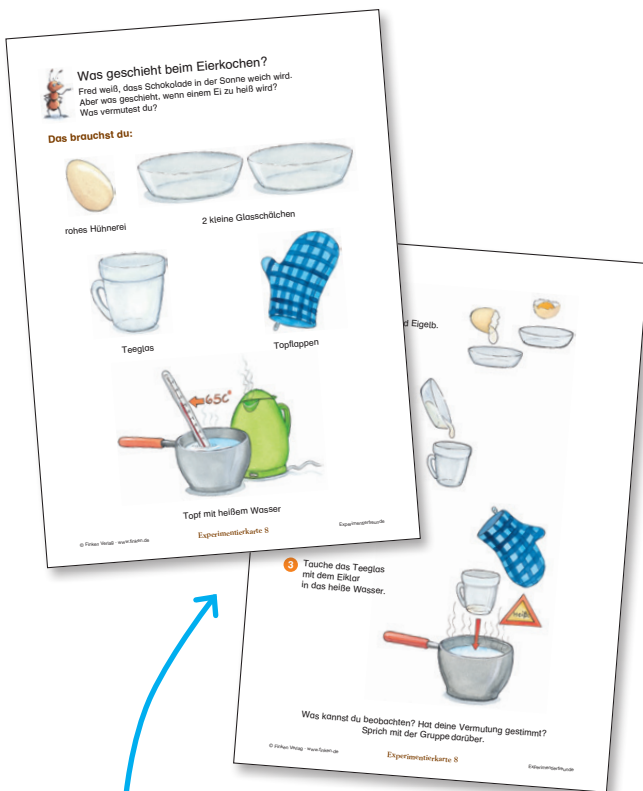
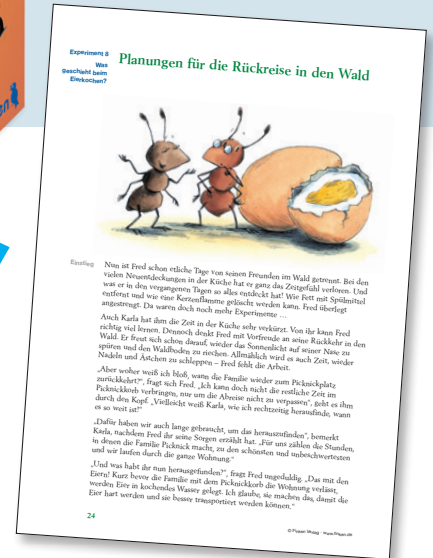
Alle Experimente sind in Geschichten eingebunden und enden mit Fragen, zu denen die Kinder Lösungsansätze entwickeln. Ob die Vorschläge zum gewünschten Ergebnis führen, wird im anschließenden Experiment überprüft.

Die Experimente sind so einfach angelegt, dass die Kinder selbstständig in Kleingruppen arbeiten können. Die Darstellung wird durch Text unterstützt, ist aber auch für Nicht-Leser*innen nachvollziehbar.

Im Handbuch finden Sie neben ausführlichen Hinweisen und Hintergrundinformationen zu den Experimenten auch Kopier- vorlagen mit Forscherfragen, dem „Forscher-Diplom“ u.v.m.



Die Geschichten aus dem Vorlesebuch berichten von den Abenteuern der drei Ameisen Fred, Karl und Paul. Sie führen zu Fragestellungen, zu denen die Kinder Lösungen entwickeln.



Klar gestaltete Experimentierkarten – für paralleles Arbeiten sechsfach vorhanden – zeigen die benötigten Materialien und den Experimentier- ablauf eindeutig in Bild und Wort.

Experimentierfreunde

1600 | Ordner mit 1 Handbuch, 1 Vorlesebuch, 96 laminierten Experimentierkarten (6 x 16 Karten), 1 Poster (DIN A3) sandner-lernen.at/1600

Naturwissenschaften für kleine Forscher ab 5 Jahren:

Forschen mit Fred

1075 | Ordner mit 1 Handbuch, 1 Handpuppe, 16 Impulskarten zum Vorlesen, 32 laminierten Forscherkarten (2 x 16 Karten), Einführungsgeschichte und Übersicht, 1 Poster (DIN A3) sandner-lernen.at/1075

Mit Fred durch das Jahr

1077 | Ordner mit 1 Handbuch, 1 Handpuppe, 16 Impulskarten zum Vorlesen, 32 laminierten Forscherkarten (2 x 16 Karten), Einführungsgeschichte und Übersicht, 1 Poster (DIN A2) sandner-lernen.at/1077

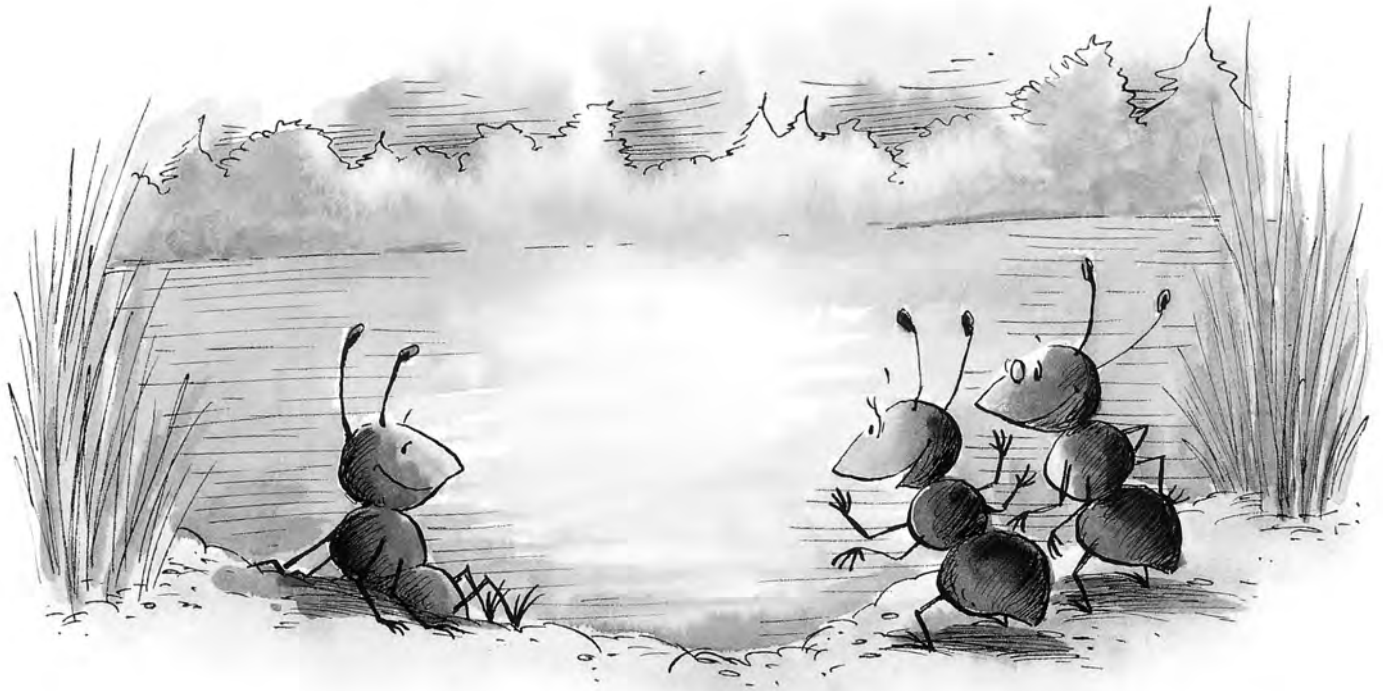
Gisela Lück

Experimentierfreunde 1/2

Experimentieren • Beobachten • Begreifen

Handbuch

unter Mitarbeit von Sonja Schekatz-Schopmeier



illustriert von Antje Bohnstedt, Franziska Harvey

Inhalt

Einführung

- 3 Experimentieren · Beobachten · Begreifen

Wissenswertes zum Thema

- 4 Grundschul Kinder sind interessierte Naturforscher
- 4 Grundschul Kinder experimentieren besonders gern
- 5 Die Rolle des Storytellings
- 6 Kindgerechte Vermittlung der naturwissenschaftlichen Begründung
- 8 Was beim Experimentieren bedacht werden sollte
- 9 Beim Experimentieren beachten **KV***

Praxisteil

- 10 Wie „Experimentierfreunde“ im Grundschulunterricht eingesetzt werden kann
- 14 Experimentier-Materialien
- 15 Experimente: Vorbereitung · Durchführung · Erklärung – Übersicht
- 18 Luftballons aufblasen ohne Puste – mit warmem Wasser **KV**
- 26 Löschen einer Kerze ohne Puste – mit Gläsern **KV**
- 56 Impuls zur Weiterarbeit im Unterricht
- 59 Forscher-Fragen **KV**
- 61 Forscher-Diplom **KV**

Anhang

- 62 Wissenswertes über Ameisen
- 66 Über die Autorin
- 67 Literaturverzeichnis

***KV** = Kopiervorlage

Was beim Experimentieren bedacht werden sollte

Grundsätzlich wurde bei der Auswahl der Experimente in „Experimentierfreunde“ sorgfältig darauf geachtet, dass beim Umgang mit den Materialien keine für Kinder gefährlichen Situationen entstehen können. Daher stammen die meisten „Chemikalien“ aus dem häuslichen Umfeld: Öl, Salz, Zucker, Backpulver, Eier, Wasser etc.

Dennoch ist nicht auszuschließen, dass die Kinder beim unsachgemäßen Umgang – etwa dem Verzehr großer Mengen von Materialien wie Salz oder beim unvorsichtigen Umgang mit Teelichtern – beim Experimentieren einer Gefährdung ausgesetzt werden können. Um dieses Gefährdungspotenzial auszuräumen, sollten Verhaltensregeln besprochen und eingeführt werden.

Verhaltensregeln beim Experimentieren im naturwissenschaftlichen Sachunterricht

Auch wenn die eingesetzten Materialien keine besonderen Verhaltensmaßnahmen erfordern, empfiehlt es sich, einige Regeln einzuhalten – allein schon, um den Kindern frühzeitig die besondere Achtsamkeit beim naturwissenschaftlichen Experimentieren näher zu bringen (siehe Kopiervorlage auf der nächsten Seite).

Hin und wieder ist im didaktischen Teil zum jeweiligen Experiment ein besonderer Gefahrenhinweis enthalten, so etwa bei der Verwendung von Spülmittel, das keineswegs getrunken werden darf, oder beim Umgang mit brennenden Teelichtern.

Mit Nahrungsmitteln experimentieren?

Bei einigen Experimenten kommen Nahrungsmittel zum Einsatz, so z. B. Zucker, Eier, Rotkohlsaft und Orangen. Es drängt sich die Frage auf, ob der Einsatz von Nahrungsmitteln zu Zwecken des Experimentierens ethisch überhaupt vertretbar ist.

Diese Frage sollte meines Erachtens gemeinsam mit den Grundschulkindern diskutiert werden: Ein entscheidendes Argument für den Einsatz von Nahrungsmitteln sind die geringen Mengen, die für die Durchführung des Experiments erforderlich sind; bei einigen Versuchen sind die Nahrungsmittel anschließend auch durchaus noch genießbar. Ein weiteres Argument: Das Experiment gibt Einblicke in die Inhaltsstoffe der Nahrungsmittel und die ihnen zugrunde liegenden naturwissenschaftlichen Zusammenhänge. Mit wenigen Nahrungsmitteln – einmalig eingesetzt – können die Grundschul Kinder dauerhaft einen Einblick in Naturphänomene gewinnen, die gleichsam auch zu einer Wertschätzung dieser Naturprodukte führen. Wenn dies gelingt, dann ist meiner Meinung nach der Einsatz kleiner Mengen an Nahrungsmitteln beim Experimentieren mit Kindern zu rechtfertigen.

Übersicht

Experimente: Vorbereitung · Durchführung · Erklärung

- 16 Experiment 1: Luftballons aufblasen ohne Puste – mit warmem Wasser **KV***
- 20 Experiment 1: Luftballons aufblasen ohne Puste – durch unsichtbares Gas
- 22 Experiment 2: Wie man eine Pfütze trockenlegen kann
- 24 Experiment 3: Löschen einer Kerze ohne Puste – mit Gläsern **KV**
- 28 Experiment 3: Löschen einer Kerze ohne Puste – durch unsichtbares Gas
- 30 Experiment 4: Wirkungsweise von Spülmittel
- 32 Experiment 5: Wie viel Platz braucht ein Eiswürfel?
- 34 Experiment 6: Rotkohl oder Blaukraut?
- 36 Experiment 7: Herstellung von Orangenöl
- 38 Experiment 8: Was geschieht beim Eierkochen?
- 40 Experiment 9: Tintentropfen im Wasserglas
- 42 Experiment 10: Herstellung einer Handcreme
- 44 Experiment 11: Zahnpasta und Eierschalen
- 46 Experiment 12: Belastbarkeit von Eierschalen
- 48 Experiment 13: Backpulver oder Puderzucker?
- 50 Experiment 14: Kann Metall auf Wasser schwimmen?
- 52 Experiment 15: Das Ei in der Flasche
- 54 Experiment 16: Wir machen einen Regenbogen

Impuls zur Weiterarbeit im Unterricht

- 56 Beobachtung der Form und der unterschiedlichen Farben einer Kerzenflamme
- 58 Die Farbänderung der Blätter im Herbst

Forscher-Fragen

- 59 Karlas Forscher-Fragen **KV**
- 60 Freds Forscher-Fragen **KV**

Forscher-Diplom

- 61 Forscher-Diplom **KV**

***KV** = Kopiervorlage

Luftballons aufblasen ohne Puste (mit warmem Wasser)

Das Phänomen „Luft“ erhält bei Kindern in der Zeit des Übergangs vom Kindergarten zur Grundschule zunehmend Konturen. Luft ist nicht mehr nur „nichts“ oder nur „draußen“, sondern eine – etwa durch Wind erfahrbare – Materie. Ein Experiment, mit dem Luft materiell erfahrbar gemacht werden kann, wird in „Forschen mit Fred“² in der Geschichte „Fred am See“ vorgestellt.

Dass Luft auch Eigenschaften hat, zeigt das vorliegende Experiment (**KV Seite 18/19**): Luft dehnt sich bei Wärme aus und zieht sich in der Kälte wieder zusammen. Weitere Eigenschaften lassen sich finden: Sie ist durchsichtig, ist ein Gas, ist überall ...



Vorlesebuch Seite 8
Wie Ameisen Luftballons aufblasen

Fred beobachtet ein Kind beim Aufblasen eines Luftballons.
Kann man einen Luftballon auch ganz ohne Puste aufblasen?

Material

- 1 Luftballon
- 1 leere Kunststoff-Flasche (0,5 l)
- 1 Gefäß mit heißem Wasser (aus der Leitung)
- 1 Gefäß mit eiskaltem Wasser (mit Eiswürfeln)

So geht's:

- 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 eiskalte Wasserbad.

Was kannst du beobachten? Hat deine Vermutung gestimmt? Sprich mit der Gruppe darüber.

© Finken Verlag · www.finken.de Experiment 1 mit warmem Wasser 19

Hinweise zur Materialvorbereitung

- Wenn der Luftballon vorher mehrmals aufgeblasen wird, erhöht das seine Elastizität und der Ballon dehnt sich im Experiment leichter aus.
- Verwenden Sie etwas höhere Gefäße und füllen Sie sie je nach Durchmesser nur etwa ein Drittel/ maximal bis zur Hälfte (wegen der Wasserverdrängung beim Eintauchen der Flasche).

Hinweise zur Durchführung

- Vorsicht im Umgang mit heißem Wasser!
- Es empfiehlt sich, die Flasche jeweils beim Eintauchen in das Wasserbad gut festzuhalten, damit sie nicht kippt.

² Forschen mit Fred – Naturwissenschaften im Kindergarten, Gisela Lück, Finken Verlag, Oberursel 2007

Beobachtung

Wird die Flasche in sehr warmes Wasser gehalten, so dehnt sich der Luftballon ein wenig aus.

Stellt man die Flasche anschließend in eiskaltes Wasser, zieht sich der Luftballon wieder zusammen und hängt schlaff an der Flasche herunter.

Erklärung

Luft dehnt sich durch Erwärmung aus. Wird die Flasche in warmes Wasser gehalten, erwärmt sich die Luft in der Flasche. Dadurch dehnt sich die Luft aus 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.

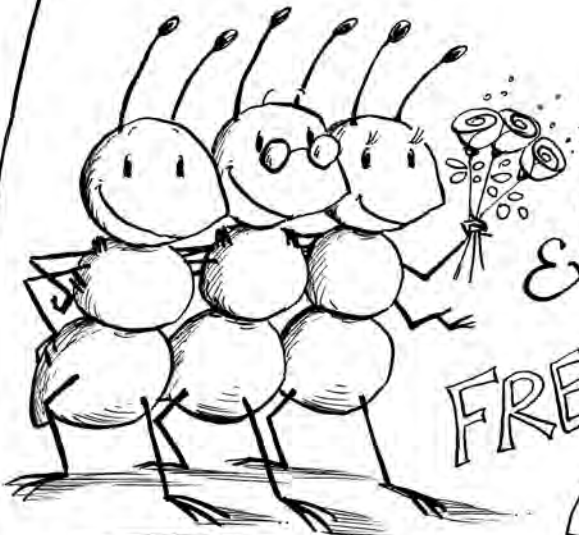
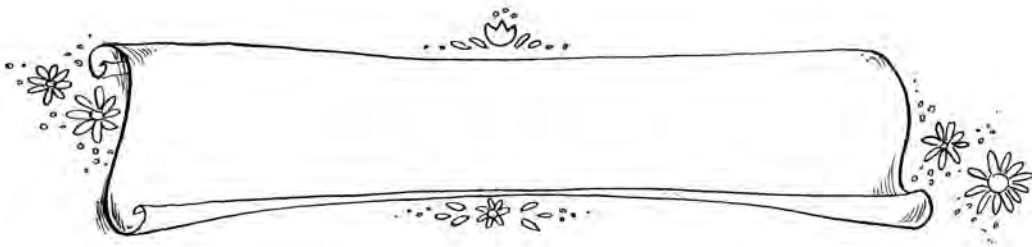
Vertiefende Erklärung

Alle Materialien bestehen aus kleinsten Teilchen, die ständig in Bewegung sind. Bei vielen Materialien ist diese Eigenbewegung der Teilchen jedoch so gering, dass man sie mit dem Auge nicht mehr wahrnehmen kann – so z. B. bei einem Tisch, einer Tasse, einem Glas usw. –, deswegen spricht man auch von Feststoffen. Bei anderen Substanzen bewegen sich die einzelnen Teilchen so stark, dass man auch mit dem Auge eine gewisse Veränderung wahrnehmen kann – in diesem Fall spricht man von Flüssigkeiten. Und dann gibt es noch Stoffe, bei denen sich die einzelnen Teilchen so sehr bewegen, dass sie immer den gesamten Raum in Anspruch nehmen, der ihnen zur Verfügung steht – das sind die Gase. Durch Erwärmung bewirkt man in jedem Fall eine Beschleunigung der Teilchenbewegung, was dann gerade bei Gasen dazu führt, dass die Teilchen auch häufiger aneinander stoßen und voneinander abprallen – daher benötigen sie mehr Platz!

Für das vorliegende Experiment bedeutet dies für die Teilchen, die sich durch die Erwärmung im warmen Wasser schneller und daher auch mit mehr Kraft bewegen, dass der Platz in der Flasche nicht mehr ausreicht. Sie nutzen folglich den Platz, den ihnen der Luftballon zur Verfügung stellt. Der Ballon dehnt sich aus!

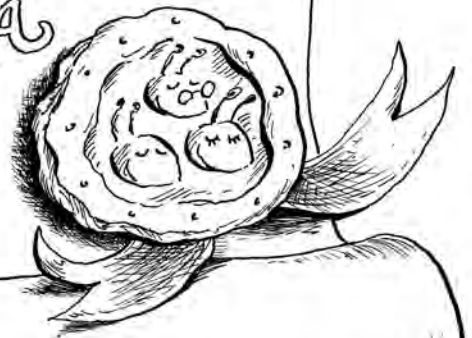
In kaltem Wasser zieht sich die Luft wieder zusammen, da die Teilchen sich wieder langsamer bewegen und dadurch auch weniger Platz benötigen. Die Luft strömt folglich aus dem Ballon zurück in die Flasche, wobei sich der Ballon entsprechend zusammenzieht.

FORSCHER-DIPLOM



Es gratulieren Deine
Experimentierfreunde!

FRED, KARLA
und
PAUL



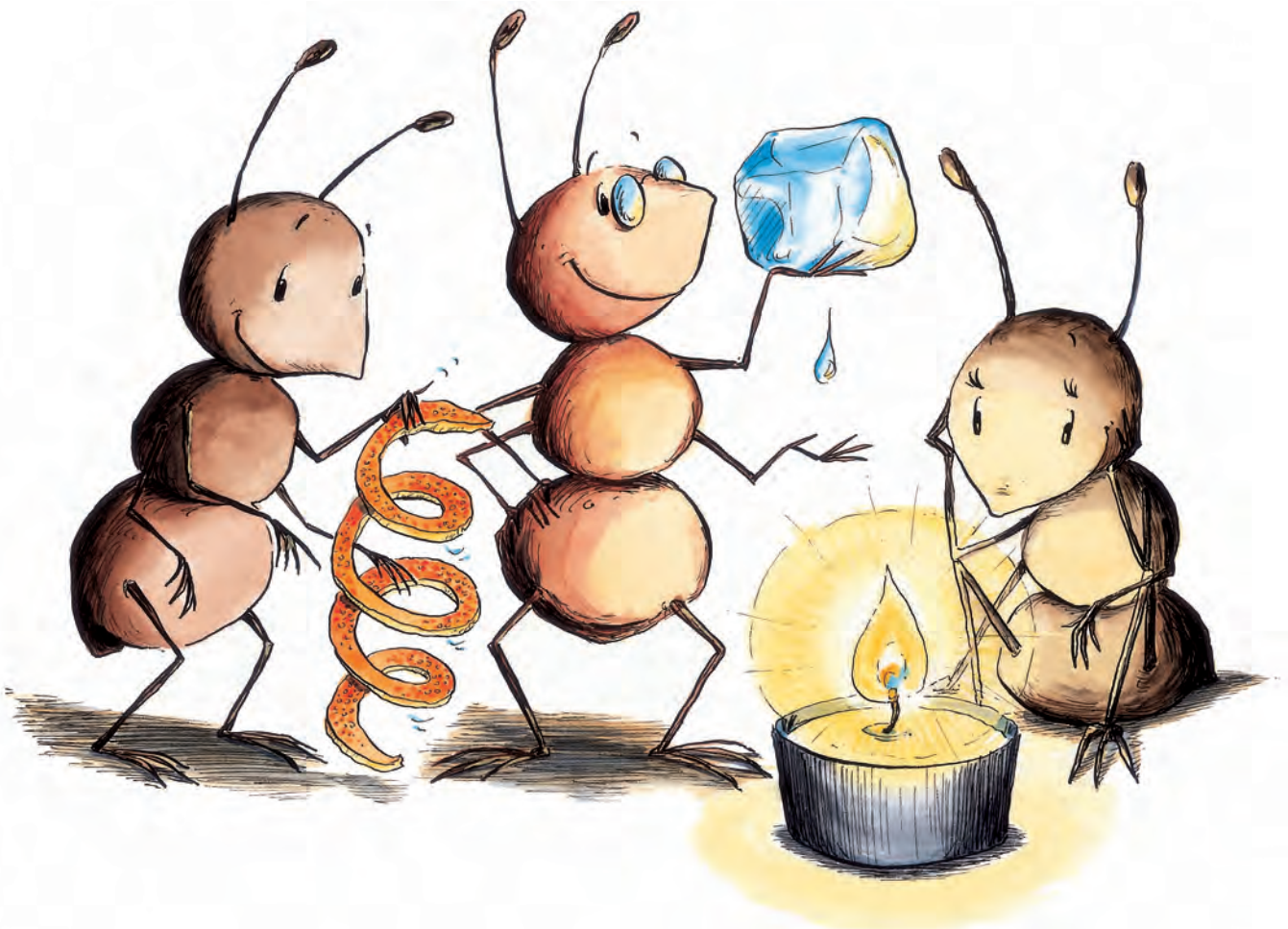
Gisela Lück

Experimentierfreunde 1/2

Experimentieren · Beobachten · Begreifen

Vorlesebuch

illustriert von Franziska Harvey



Inhalt

- 5 Ameise Fred träumt von der Stadt**
Einführungsgeschichte

- 8 Wie Ameisen Luftballons aufblasen**
Experiment 1: Luftballons aufblasen ohne Puste (zwei Experimente)

- 10 Freds Brille in der Pfütze**
Experiment 2: Wie man eine Pfütze trockenlegen kann

- 12 Fred bewundert eine Teelichtflamme**
Impuls zur Weiterarbeit im Unterricht

- 14 Fred und Karla verhindern einen Wohnungsbrand**
Experiment 3: Löschen einer Kerze ohne Puste (zwei Experimente)

- 16 Fred sieht alles verschwommen**
Experiment 4: Wirkungsweise von Spülmittel

- 18 Eiswürfel im Sommer?**
Experiment 5: Wie viel Platz braucht ein Eiswürfel?

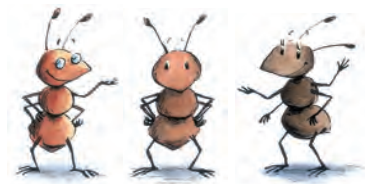
- 20 Ein ganz besonderer Saft**
Experiment 6: Rotkohl oder Blaukraut?

- 22 Eine Überraschung für Paul**
Experiment 7: Herstellung von Orangenöl

- 24 Planungen für die Rückreise in den Wald**
Experiment 8: Was geschieht beim Eierkochen?

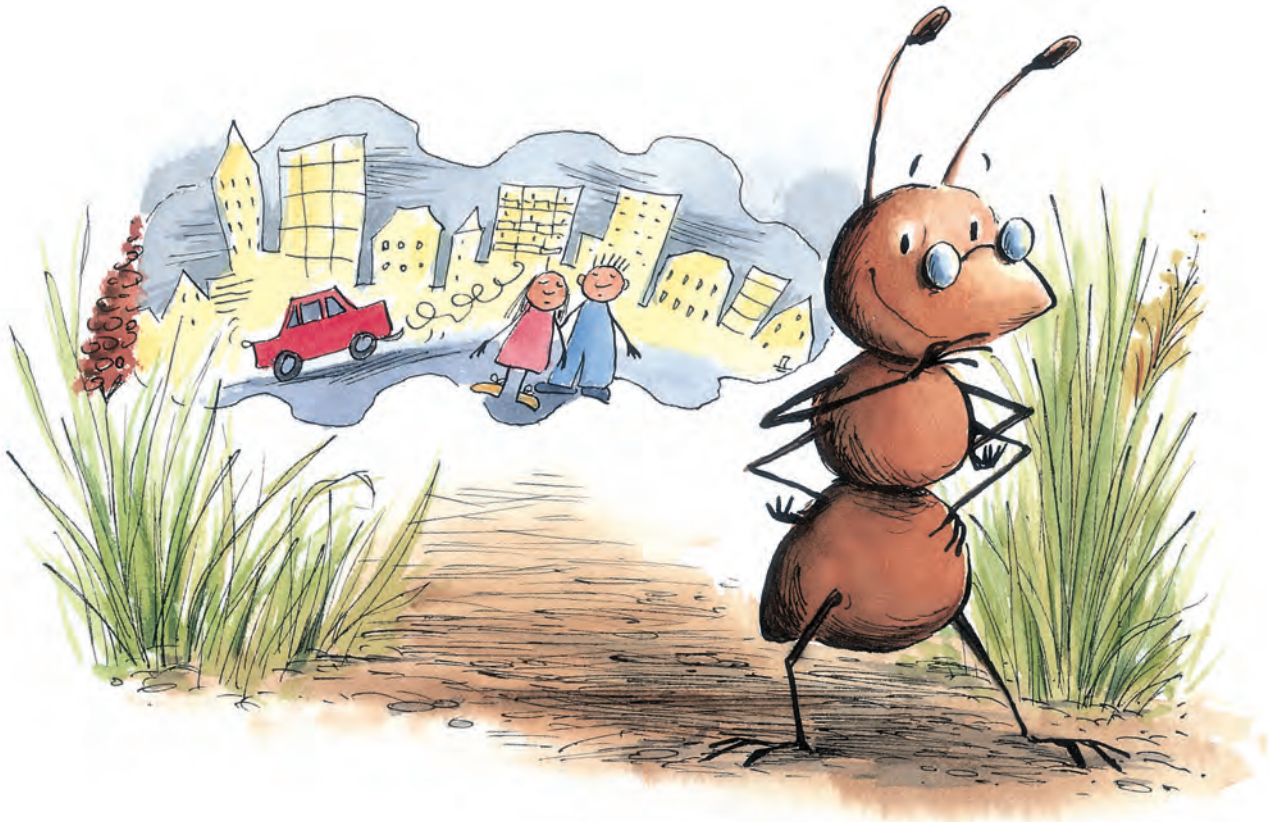
- 26 Ein Mädchen experimentiert in der Küche**
Experiment 9: Tintentropfen im Wasserglas

- 28 Der Creme-Topf im Badezimmer**
Experiment 10: Herstellung einer Handcreme
- 30 Fred lernt alles übers Zähneputzen**
Experiment 11: Zahnpasta und Eierschalen
- 32 Ein stabiles Versteck für die Rückreise**
Experiment 12: Belastbarkeit von Eierschalen
- 34 Das rätselhafte Pulver im Wald**
Experiment 13: Backpulver oder Puderzucker?
- 36 Fred, Karla und Paul erforschen die Wasseroberfläche des Sees**
Experiment 14: Kann Metall auf Wasser schwimmen?
- 38 Die Flasche mit dem besonderen Inhalt**
Experiment 15: Das Ei in der Flasche
- 40 Die Farben der Blätter**
Impuls zur Weiterarbeit im Unterricht
- 42 Karlas Rätsel für Fred**
Geschichte mit Forscher-Fragen
- 44 Ein Brief von Fred**
Geschichte mit Forscher-Fragen
- 46 Der lange Heimweg zum Ameisenhügel**
Experiment 16: Wir machen einen Regenbogen



Ameise Fred träumt von der Stadt

Einführungsgeschichte



Fred ist eine ganz besondere Ameise! Das Auffälligste an Fred ist seine neue Brille, mit der er nun viel besser sehen kann als früher. Bei den anderen Ameisen hat er sich mit dieser Brille schon ziemlich viel Respekt verschafft, denn sie haben so etwas vorher noch nie gesehen. Sie meinen, er sehe mit seiner Brille wie ein richtiger Forscher aus – und eigentlich ist er das auch. Fred hat nämlich noch eine weitere Besonderheit: Wie kaum eine andere Ameise kann er Fragen stellen – vor allem zur Natur.

Seit einigen Jahren lebt er mit zahlreichen Freunden und Verwandten in einem großen Ameisenhügel mitten im Wald. Viele Tausende von Ameisen leben dort unter einem Dach. Die meisten von ihnen sind Weibchen, nur Fred und sein Freund Paul sind seltene Ausnahmen.

Im Ameisenhügel ist ein ständiges Kommen und Gehen, weil alle immer beschäftigt sind. Jeder muss nämlich mit anpacken: Die einen räumen im Ameisenhügel auf, andere schleppen Nahrung herbei und wieder andere bewachen den Hügel, damit den Ameisen nichts passieren kann. Freds Aufgabe ist es, Ästchen und Nadeln zusammenzutragen, mit denen das Dach des Ameisenhügels ausgebessert werden kann. Das ist eine sehr anstrengende Arbeit, denn

so manche Tannennadel, die Fred von weit her zum Hügel schleppt, wiegt viel mehr als er selbst. Deshalb ist Fred abends oft zum Umfallen müde, aber er möchte mit keiner Ameise auf der Welt tauschen. Er mag es, täglich draußen in der freien Natur zu sein.

Oft hat er sich schon gedacht, wie froh er darüber ist, dass er keinen Innendienst im Ameisenhügel hat. „Immer nur von morgens bis abends in den Gängen zu sein – das wäre auf Dauer nichts für mich, weil es dort viel zu dunkel ist. Vor allem aber könnte ich dann gar nicht mehr die Umgebung erkunden und unbemerkt einige kleine Abenteuerreisen unternehmen.“

Im letzten Jahr hatte Fred gemeinsam mit seinem Freund Paul so manche Entdeckungstour unternommen und dabei spannende Experimente kennen gelernt. Seit dieser Zeit hat sich Fred angewöhnt, mithilfe seiner Brille viel genauer hinzugucken als früher und die Dinge in seiner Umgebung noch genauer zu beobachten. Was es da alles Staunenswertes und Überraschendes zu sehen gibt! Fred geht all diesen Dingen auf den Grund und macht dabei vor keiner Frage halt. Manchmal fällt er den anderen Ameisen mit seinen vielen Fragen auf die Nerven, aber sein Freund Paul hat immer ein offenes Ohr für ihn und weiß oft die richtigen Antworten.



Seit einigen Wochen träumt Fred davon, nicht nur den Wald, sondern auch die nahe gelegene Stadt zu erkunden. Bislang war noch keine Ameise aus seinem Hügel jemals dort gewesen. Untereinander tauschen sie sich die tollsten Geschichten über die Stadt aus: Dort leben zweibeinige Lebewesen, die so groß sind, dass Ameisen von ihnen nur die Füße sehen können, so sehr sie ihr Köpfchen auch strecken. Diese Zweibeiner – so erzählt man sich – sollen es vorziehen, in Häusern zu leben, die mindestens zehnmals so groß sind wie ein Ameisenhügel. Aber manchmal leben in einem solchen Riesenhaus nur drei oder vier Zweibeiner!

Eine der faszinierendsten Geschichten über diese seltsamen Lebewesen erzählt, dass sie nur selten etwas über weite Strecken selber tragen müssen, weil sie alles in rollenden Kisten transportieren. Zudem können sie große Entfernungen in kürzester Zeit überwinden, weil diese Kisten sehr schnell rollen können.

Fred hat diesen Geschichten immer etwas ungläubig zugehört: Wie groß muss denn so eine Kiste sein, wenn ein Riesenzweibeiner mit Gepäck – möglicherweise mit Ästchen und Tannennadeln – dort hineinpassen soll? Und dann soll das Ganze auch noch schnell sein – unmöglich! Dennoch: Wie praktisch, wenn Fred im Wald eines Tages auch ein solches Transportgerät hätte, sodass er nie wieder Äste und Nadeln schleppen müsste. Sein Freund Paul könnte seinen Transporter dann immer mitbenutzen!

Am liebsten würde Fred sich selbst ein Bild von der Stadt verschaffen, wäre der Weg dorthin nicht so unendlich weit ...

Vor ein paar Wochen hat Fred in der Nähe des Ameisenhügels etwas entdeckt: Regelmäßig kommen die Riesenzweibeiner aus der Stadt mit einem Korb voller leckerer Sachen auf eine Wiese und essen und trinken ihre mitgebrachten Leckereien. Manchmal kehrt Fred nach der Dämmerung – dann haben die Zweibeiner den Picknickplatz mit ihrem Korb längst wieder verlassen – noch einmal zurück, um von den liegen gelassenen Speisen zu naschen: Plätzchenkrümel, Apfelreste und sogar eine Salzstange hat er dort schon gefunden.

Einige Tage später tauchen die Zweibeiner wie aus dem Nichts wieder mit einem randvollen Picknickkorb auf. Ob der Korb ein Weg ist, die Stadt und die Zweibeiner etwas näher kennen zu lernen? Fred hat da eine Idee ...

„Wenn ich mich einfach im Korb verstecke, bevor die Zweibeiner den Wald wieder verlassen? Dann könnte ich gleichzeitig auch von all den leckeren Sachen im Korb naschen. Und ein paar Tage später komme ich mit dem Korb wieder auf den Picknickplatz zurück. Das muss ich unbedingt Paul erzählen.“ Fred kommt ins Schwärmen.

„Viel zu gefährlich“, meint Paul, nachdem er nachdenklich Freds Plan angehört hat. „Was ist, wenn die Menschen – so heißen die Zweibeiner nämlich – nicht mehr in den Wald zurückkommen? Dann bleibst du für immer in der Stadt und keiner kann dich dort finden.“

Ratlos und ziemlich enttäuscht denkt Fred darüber nach, was sein Freund gesagt hat. „Vielleicht hat er ja recht und ich sollte das Verhalten dieser Menschen noch eine Weile beobachten, bevor ich mit ihnen im Korb mitgehe. Aber eines Tages werde ich als erste Ameise unseres Ameisenhügels die Stadt entdecken!“

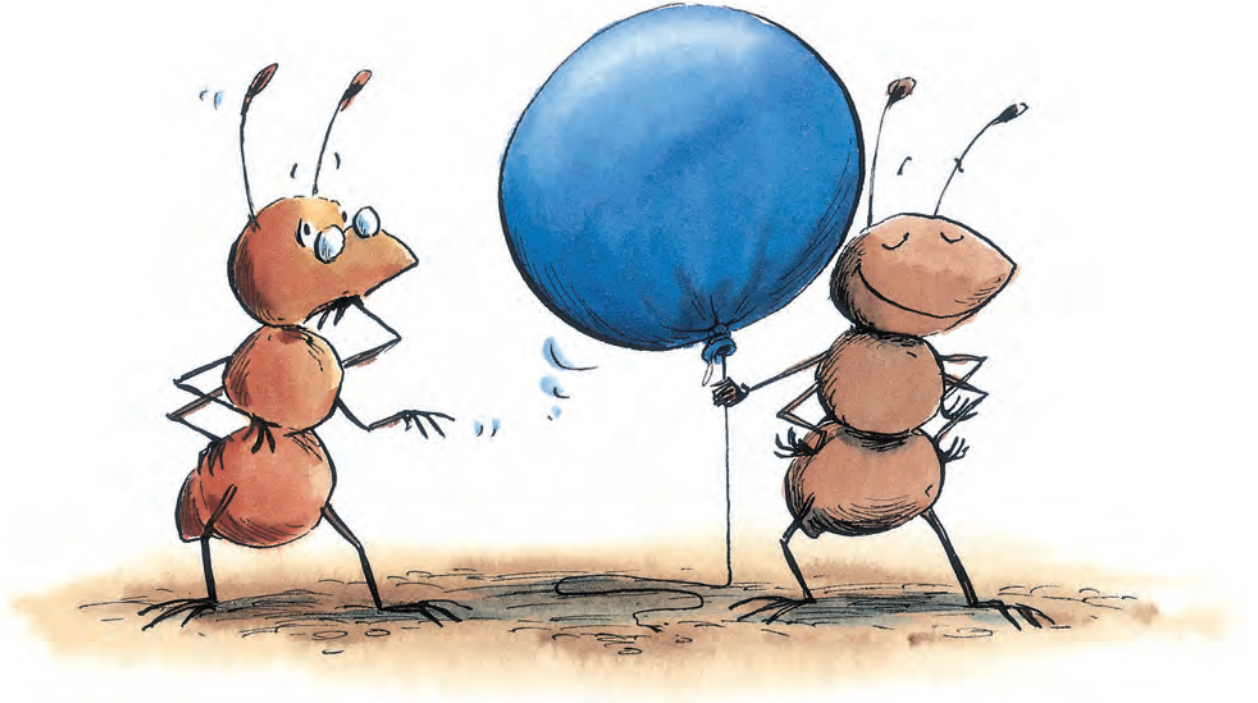


Experiment 1

Luftballons
aufblasen
ohne Puste

zwei Experimente

Wie Ameisen Luftballons aufblasen



Einstieg

Am nächsten freien Tag macht sich Fred wie schon so oft zuvor auf den Weg zum Picknickplatz. Es ist Wochenende und schon von Weitem hört er fröhliche Stimmen und Kinderlachen. „Ob meine Zweibeiner wieder zurückgekommen sind?“, fragt sich Fred aufgeregt. Tatsächlich – auch der Korb mit den Leckereien steht gut sichtbar auf der Bank. „Ich werde heute einfach mal alles nur ganz genau beobachten“, denkt Fred, „und die Reise im Korb verschiebe ich auf später.“

Nachdem er einige heruntergefallene Brötchenkrümel und Schokoladenstückchen genascht hat, krabbelt er schläfrig unter ein Eichenblatt ins Halbdunkel. Direkt neben ihm liegt ein flacher, blauer Luftballon, der aus dem Korb gefallen ist. „Schade, dass er nicht essbar ist“, denkt sich Fred, „denn was kann man schon mit einem Luftballon anfangen?“

Doch was ist das? Ein kleines Mädchen hält einen roten Luftballon mit beiden Händen an seinen Mund und bläst ihn kraftvoll auf. Der Ballon wird größer und dicker und sieht wunderschön aus!

„Das würde ich auch gerne mal können, aber woher soll ich die Puste nehmen?“, fragt sich Fred.

Am Abend, nachdem die Familie ihre Sachen zusammengepackt hat und mit dem Korb aus dem Wald verschwunden ist, macht sich auch Fred auf den Heimweg zurück zu seinem Ameisenhügel.

Erwartungsvoll kommt ihm Paul entgegen: „Und, war deine Familie wieder am Picknickplatz?“ „Nicht nur das“, entgegnet ihm Fred, „heute habe ich zugesehen, wie ein kleines Mädchen einen Luftballon aufgeblasen hat. So etwas würde ich auch gerne einmal machen! Einen Luftballon habe ich schon gefunden. Wenn ihr mir alle helft, dann können wir ihn gemeinsam hierhin schleppen.“

„Nichts leichter als einen Luftballon aufzublasen“, muntert Paul seinen Freund Fred auf, „dazu brauchst du nichts weiter als einen Luftballon, eine leere Flasche und warmes Wasser.“

Verdutzt schaut Fred Paul von der Seite an. „Bist du dir da ganz sicher? Wo ist bei dem Ganzen denn die Puste, um den Luftballon aufzublasen?“ „Das geht auch ganz ohne Puste. Und ich verrate dir noch eine Möglichkeit: Mit Backpulver und Essig gelingt es dir auch, einen Luftballon aufzupusten.“

Ob ihr Fred einmal zeigen könnt, wie ein Luftballon ganz ohne Puste aufgeblasen werden kann?

→ Luftballons aufblasen ohne Puste

- mit warmem Wasser: Handbuch Seite 16 mit Kopiervorlage
- durch unsichtbares Gas: Handbuch Seite 20 · Experimentierkarte 1

Fred hat bei den Experimenten mit dem Luftballon und der Flasche gut aufgepasst. Gar nicht so schlecht, mit diesem Flaschentrick einen Luftballon so groß zu bekommen – immerhin viel größer als eine Ameise!

Abschluss

„Besonders gut gefällt mir das Experiment mit dem Backpulver und dem Essig“, denkt sich Fred. „Aber eigentlich muss der Luftballon dann umbenannt werden – in Kohlenstoffdioxidballon!“, fügt er noch schmunzelnd hinzu.



Karlas Rätsel für Fred

In den letzten Tagen haben sich Fred, Paul und Karla trotz schlechten Wetters mehrfach auf den Weg gemacht, um die Rückreise für Karla auszukundschaften. „Bei diesem Regen machen die Menschen niemals ein Picknick“, erinnert sich Karla, „ich glaube, wir müssen auf den nächsten Sonnenschein warten.“ „Bis dahin haben wir noch ein wenig Zeit, für jeden von uns ein paar Aufgaben auszusuchen, die wir im Winter lösen können“, meint Paul.

„Für dich Fred habe ich mir ein paar richtig knifflige Fragen ausgedacht. Die sind gar nicht so einfach zu lösen – aber wenn du während unserer Experimente immer gut aufgepasst hast, dann müssten dir die Antworten leichtfallen!“

„Mach’s nicht so spannend!“, ruft Fred ungeduldig.

„Also“, fängt Karla an, „ich habe die Fragen aufgeschrieben und wenn wir uns wiedersehen, kannst du mir ja erzählen, was dir als Antwort eingefallen ist.“





Karlas Forscher-Fragen

1. Erinnerst du dich an die brennende Kerze in der Küche?
Die Kerze geht aus, wenn wir ein Glas darüberstülpen.
Warum ist das so?
Experiment 3: Löschen einer Kerze ohne Puste (mit Gläsern)
2. Paul wusste, wie man einen Luftballon aufblasen kann, ohne zu pusten. Weißt du noch, wie das geht?
Experiment 1: Luftballons aufblasen ohne Puste
3. Was geschieht, wenn die Menschen Saures oder Süßes essen? Wie schützen die Menschen ihre Zähne?
Experiment 11: Zahnpasta und Eierschalen
4. Erinnerst du dich an das rätselhafte Pulver im Wald?
Wie kann man Backpulver und Puderzucker unterscheiden, ohne zu probieren?
Experiment 13: Backpulver oder Puderzucker?
5. Erinnerst du dich an den Versuch mit dem Eiswürfel im Wasserglas? Warum läuft das Wasser nicht über, wenn der Eiswürfel schmilzt?
Experiment 5: Wie viel Platz braucht ein Eiswürfel?

→ **Kopiervorlagen für Karlas Forscher-Fragen, Handbuch Seite 59**