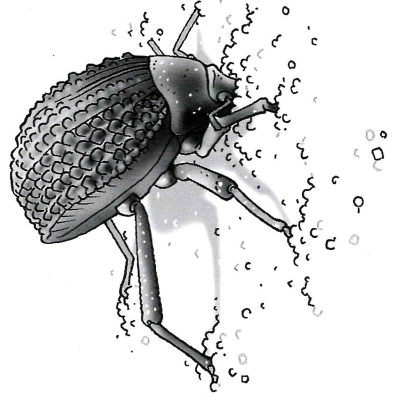




Die Ideen zu den Geschichten stammen
von Studentinnen der Leuphana Universität
Lüneburg.

Von Eisbären und Nebelköffern

Bionik-Geschichten zum Erzählen



Impressum

Idee und Text: Brunhild Landwehr
Redaktion: Petra Druschky, Franziska Köhler
Gestaltung: Doro Siermantowski
Druck: Zimmermann Druck + Verlag GmbH, Balve

© 2014 Friedrich Verlag GmbH
Grundschule Sachunterricht
Material 62/2014

Die Zauberschule Laufania und die Geheimnisse des Lotusblattes¹

INHALT

Die Zauberschule Laufania und die Geheimnisse des Lotusblattes

3

Eine wundervolle Freundschaft

5

Sachanalyse für die Lehrkraft

7

Experiment für die Lerngruppe

8

Die wundersame Begegnung – Lebenskünstler Nebelkäfer

9

Ideen für den Unterricht

12

Madita und die Idee vom Fliegen

13

Sachanalyse für die Lehrkraft

14

Ideen für den Unterricht

15

Die Winterferien sind gerade vorüber. Alle SchülerInnen und Schüler haben sich wieder in der Zauberschule Laufania eingefunden. Heute, an einem kühlen, regnerischen Tag, steht Pflanzen- und Kräuterkunde auf dem Stundenplan.

Durch das imposante goldene Tor des Schlosses kann man die Schulkasse der Graffindors erblicken. Alle Kinder haben sich bereits im Biotopgarten der Laufania Schule für Hexerei und Zauberei versammelt. Das grüne Klassenzimmer ist in ein Meer aus rankenden Pflanzen eingebettet. Der Weg dorthin führt entlang stattlicher alter Eichen, die im stürmischen Wind ächzen. Auch zu dieser Jahreszeit kann man erkennen, wie prachtvoll der Garten im Frühjahr sein wird.

Im Moment – vor ihrem ersten Unterricht nach den Ferien – sind die Schüler und Schülerinnen sehr aufgeregt. Sie warten gespannt auf Madame Spruhn, ihre Professorin für Pflanzen- und Kräuterkunde. Ungeduldig sind sie am Kichern und Tuscheln. Endlich erscheint Madame – wie immer gekleidet in ihren imposanten, lilafarbenen Mantel. Sie baut sich vor der Klasse auf und setzt zu einer kleinen Rede an:

„Guten Morgen, liebe Schülerinnen und Schüler. Ein wahrhaft wunderschöner Morgen, nicht wahr?! Heute werdet ihr einen großen Fortschritt in eurer zauberhaften Karriere erleben. Könnt ihr euch denken, welche neue Entdeckung ihr machen sollt? Nun – was braucht ein richtig guter Zauberer? Richtig! Ihr werdet euren ersten eigenen

Umhang anfertigen! Wie ihr wisst, muss euch euer Zauberumhang ein guter Begleiter sein und den verschiedensten Situationen standhalten:

Weder Wind noch Regen dürfen ihm schaden! Keine giftigen Zaubertänke sollten an ihm haften oder mit dem Besitzer in Berührung kommen können! Er sollte möglichst immer sauber und leuchtend schön anzusehen sein!

Nun – für diesen besonderen Umhang kommt nur ein Material in Frage! Nur eine ganz bestimmte Pflanzenart wird euch als Zauberumhang dienen können. Diese hat ganz besondere Eigenschaften. Und – seht ihr hier eine solche Pflanze?

Sehr gut – Fraumine! Kein anderes als das Lotusblatt bietet sich als Grundlage für eure lebenswichtigen und häufig notwendigen Zauberumhänge an. Also – alle suchen sich jetzt die besonderen Blätter der Lotuspflanze!

Alle Zauberberlehrerlinge machen sich eifrig daran, Blätter zu pflücken. Dabei müssen sie vorsichtig sein, denn die schildförmigen Blätter befinden sich am Ende von bis zu zwei Meter langen Stielen, die im Schlamm des flachen Sees wurzeln. Und natürlich hat die zerstreute Professorin Spruhn ihnen nicht gesagt, dass sie besser Gummistiefel hätten anziehen sollen!

Nach einer Weile haben alle genügend Blätter beisammen und beginnen, sie zu magischen Umhängen zusammenzunähen. Allen voran Fraumine, die – wie wir schon wissen – Musterschülerin schlechthin. Durch den

¹ Die Idee dieser Geschichte stammt von Lena Wellbrock, Sonja Brand und Anne Sauer, Studentinnen der Leuphana Universität Lüneburg.

ganzen Garten kann man an diesem Tag das Rattern der Nähmaschinen hören. Mühselig wird Maß genommen, zugeschnitten und angepasst. Blatt für Blatt nehmen die Umhänge Gestalt an.

Der tollpatschige Melville murmelt leise vor sich hin: „Humm, Fraumine ist schon viel weiter als ich und mit diesen kleinen Blättern brauche ich noch ewig, bis mein Umhang fertig wird.“ Er schaut sich um und entdeckt an einem Gewächs – es ist eine Bananenstaude – viel, viel größere Blätter. „Damit werde ich meinen Umhang viel schneller genäht haben und noch vor Fraumine fertig sein!“, denkt er und nutzt nun diese Blätter – er braucht nur vier davon – für seinen Umhang.

Im allgemeinen Arbeitseifer fällt es niemandem auf, dass Melville andere Blätter als seine Mitschüler benutzt.

Endlich halten alle Zauberlehrlinge ihre fertigen Umhänge in den Händen. Sie können nicht abwarten, diese auch direkt auszuprobieren. Freudig und voller Eifer laufen sie kreuz und quer zu ihren Besen, wobei so manch einer seine Mitschüler übersieht und sie sich gegenseitig fast überrennen. Das laute Trappeln und Rufen schreckt auch den einen oder anderen Bewohner des Biotopgartens auf. Hier fliegt eine Libelle davon, dort flieht ein kleiner Molch. Nicht einmal die Stimme von Professorin Spruhn wird in dem Durcheinander wahrgenommen. Sie muss nun dabei zusehen, wie immer mehr Schüler sich mit ihren Besen in die Luft erheben und in den Wolken verschwinden – nur die Säume der Umhänge erkennt sie noch.

Doch – was ist das? Wie von Zauberhand ziehen plötzlich dunkle Wolken auf. Es blitzt und donnert, dass es zum Fürchten ist! Ein gigantischer Regenschauer überrascht die Zauberschüler. Welch ein Glück, dass alle ihre neuen Zauberumhänge tra-

gen. Alle landen sicher und trocken wieder im Garten. Nur – was ist mit Melville passiert? Er ist klatschnass! Bis auf die Haut durchnässt!

Prof. Spruhn schüttelt den Kopf und ruft: „Melville, du Tollpatsch! Was ist passiert? Ja – was hast du denn nur für Blätter vernäht? Habe ich nicht zuvor deutlich angeordnet, dass ihr für den Umhang nur die Lotusblätter verwenden sollt?“

Melville schaut unschuldig drein und antwortet: „Aber Frau Spruhn, die Bananenblätter sind doch viel größer und man muss weniger nähen. Das spart viel Zeit. Warum kann man denn nicht auch diese Blätter verwenden?“

Prof. Spruhn fragt in die Runde: „Kann jemand von euch Melville erklären, warum die Lotusblätter und nicht die Bananenblätter vor Schmutz, Wasser und giftigen Flüssigkeiten schützen? Nein? Dann sollten wir auf jeden Fall noch einige Versuche mit den unterschiedlichen Blättern durchführen, damit solch ein Unfall nicht wieder passiert!“

Die Unterrichts-idee „Wilhelm Barthlott und seine Entdeckung des Lotuseffekts“ von Karen Weddehage und Jan Heiko Wohltmann (Themenheft, S. 27 ff.) zeigt, wie das Phänomen „Lotus-Effekt“ von Kindern der 3. und 4. Klassenstufe in Anknüpfung an die Biografie seines Entdeckers erkundet werden kann.

Eine wundervolle Freundschaft²

An einem kalten Wintertag saß Großvater Eisbär mitten auf einer Eisscholle und ließ sich die Sonne auf sein Fell scheinen. Er fühlte sich sichtlich wohl und behaglich. Um ihn herum saßen seine drei Enkelkinder Flokke, Nanuk und Atka.

„Bitte Opa, erzähl’ uns eine Geschichte“, bettelte die kleine Bärin Flokke.

„Oh ja, bitte eine schöne lange und wahre Geschichte“, ergänzte Nanuk.

„Mmmh“, sagte Opa Eisbär mit einem Augenzwinkern, „mal sehen ob ich euch mit dieser Geschichte eine Freude mache. Was ich jetzt erzähle, hat sich tatsächlich so ereignet!“

Die Geschichte von Felix Eisbär und Polly Braunbär

Felix Eisbär war anders als die anderen Eisbären. Er musste immer herumlaufen oder schwimmen oder mit Schnee spielen und trotzdem – meistens langweilte er sich auf den immer gleich aussehenden Eisschollen. Er war einfach sehr, sehr neugierig und unternehmungslustig. Seine Eltern waren manchmal richtig verzweifelt.

„Es muss doch mehr auf der Welt geben als Eis, Wasser, Fische und die doofen anderen Eisbären“, dachte sich Felix. Eines Tages hielt er es einfach nicht mehr aus.

Also setzte sich Felix Eisbär seine warme, rote Wollmütze auf und rief den anderen zu: „Bis bald. Ich gehe ein wenig spazieren!“, bevor er sich auf den Weg machte.

Die anderen schüttelten nur mit dem Kopf, denn die verrückten Ideen, die Felix Eisbär immer hatte, waren ihnen völlig unverständlich. Sie fühlten sich wohl auf den wohlbekannten, fast immer gleich aussehenden Eisschollen.

Nachdem Felix Eisbär eine ganze Weile durch Schnee und Eis gelaufen war, kam er an einen Wegweiser mit drei Pfeilen: Einer war rot, einer blau und der dritte grün. Es stand zwar nichts auf den Wegweisern, aber das wäre auch unnötig gewesen, denn lesen konnte Felix Eisbär sowieso nicht. Aber er musste sich entscheiden, in welche Richtung er weitergehen wollte. Er entschied sich, in Richtung des grünen Pfeiles weiterzumarschieren. Denn Grün war seine Lieblingsfarbe, was er natürlich erst jetzt entdecken konnte. Dort, wo er lebte, gab es nichts Grünes, sondern nur Weißes. So fand er Grün besonders toll.

Stunden später – Felix Eisbär war völlig erschöpft vom Laufen – wollte er sich in den Schnee legen, um sich auszuruhen und auszuschlafen. Er sah sich nach einer kleinen Schneekuhle um, als er plötzlich etwas entdeckte. Es war etwas Dunkles, Komisches auf dem Eis! Felix war nun so neugierig, dass er trotz seiner schmerzenden Taten weiterging. Je näher er an das „Komische“ herankam, desto größer wurde dieses seltsame Wesen, das dort im Schnee saß. Es war etwas Dunkelbraunes, Felliges mit einer plumpen Körperform ... irgendwie unheimlich.

² Die Idee dieser Geschichte stammt von Christine Lade, Sonja Mittmann und Jennifer Voß, Studentinnen der Leuphana Universität Lüneburg.

„Hallo, ich bin Felix Eisbär und möchte mich in der Welt da draußen umsehen“, sagte er zu dem komischen Wesen.

„Das kann ich gut verstehen. Es ist wahnsinnig spannend, wenn man auf Wanderschaft geht. Ich bin schon so lange unterwegs, und es gibt immer wieder Neues zu entdecken. Ach ja, mein Name ist Polly“, sagte dieses Wesen.

„Hey, was bist du denn? Hast du dich nicht gewaschen oder warum bist du so dreckig? Du musst dich mal mit viel Wasser oder Schnee abschrubben, schrubb, schrubb, schrubb musst du machen“, bemerkte Felix und schabte mit seiner Pfote rasend schnell durch sein Fell.

„Humm“, sagte Polly, „ich bin ein Braunbär. Und die sind eben nicht weiß. Und deshalb fühle ich mich hier auf dem Schnee auch gar nicht wohl. Ich möchte zurück in meine Heimat.“ – „Was denn, du bist auch ein Bär?“, fragte Felix Eisbär. „Hat man dich angemalt?“

„Nö“, sprach Polly, „aber schau dich doch mal an, weißliches Fell, igit ... da bleibt ja alles hängen.“

„Weißt du was?“, sagte Felix Eisbär ganz feierlich. „Ich müsste eigentlich ein Foto von dir machen, denn mir glaubt später kein anderer Eisbär, dass ich so ein äh – schmutziges – Tier getroffen habe. Aber sag mal – wo ist denn deine Heimat?“

„Na da, wo ich genügend zu essen finde. Da wo es grün ist, wo Bäume und Sträucher sind und ich Fische im Fluss angeln kann“, antwortete Polly ungeduldig.

Während die beiden Bären so dasaßen und jeder für sich über die Merkwürdigkeit des anderen nachdachte, kam Polly eine Idee. „Lass doch mal dein Fell fühlen“, bat sie Felix.

Zuerst beschnupperte Polly den Eisbären von unten bis oben – dann nahm sie ihre Tatzen und befühlte sein Fell. Polly bemerkte,

dass bei ihm vieles anders war als bei ihr. „Dein Fell ist ja ganz kraus!“, rief sie erstaunt. Und dann bemerkte sie etwas noch viel Aufregenderes. „Und warum ist dein Fell schneeweiß und die Haut darunter pechschwarz?“, wunderte sich Polly Braunbär.

Felix kringelte sich vor Lachen und kugelte sich auf dem Eis. Endlich konnte er japsend sagen: „Eigentlich ist mein Fell gar nicht weiß – es sieht nur so aus. Genau genommen, ist es durchsichtig. Aber finde doch selbst heraus, warum es so erscheint. Bist du so schlau?“

„Na klar“, sagte Polly Braunbär, „das finde ich schon heraus! Du wirst schon sehen.“

Könnt ihr Polly Braunbär helfen, die Lösung zu finden?

Ein Versuch kann euch dabei helfen (S. 8).

„Übrigens“, beendete der Großvater Eisbär seine Geschichte, „die beiden trennten sich nie wieder und waren Freunde bis an ihr Lebensende. Sie trafen sich immer an der Grenze zwischen Schnee und Wald.“

Sachanalyse für die Lehrkraft

Eisbären leben in der Arktis und fühlen sich noch bei -50°C pudelwohl. Das dicke, „weiße“ Fell, die darunter liegende schwarze Haut und eine dicke Speckschicht schützen die Tiere optimal vor den Minusgraden. Die Eisbärenhaare sind transparent und im Inneren hohl. Sie dienen allerdings nicht – wie man lange glaubte – als Reflexionsmedium, um das Sonnenlicht auf die schwarze Haut zu fokussieren und diese so zu erwärmen. Dagegen dient die in und zwischen den Eisbärhaaren eingeschlossene Luft als Wärmeisolation.

Die schwarze Haut absorbiert zusätzlich das Sonnenlicht und wandelt es in Wärme um. Diese Form der transparenten Wärmeisolation wird heute für die Isolation von Hauswänden genutzt (s. Abb). Mithilfe einer Hauswandverkleidung trägt das Sonnenlicht dazu bei, die Wohnungen zu heizen. Das Licht fällt durch die transparente Dämmschicht – als Reflexionsmedium, um das Sonnenlicht auf eine dunkle Fassade und erwärmt diese. Das vorgelagerte Dämmmaterial und das „Luftpulster“ sorgen dafür, dass sich die Wärme nur in eine Richtung ausbreitet: von der Hauswand ins Hausinnere.

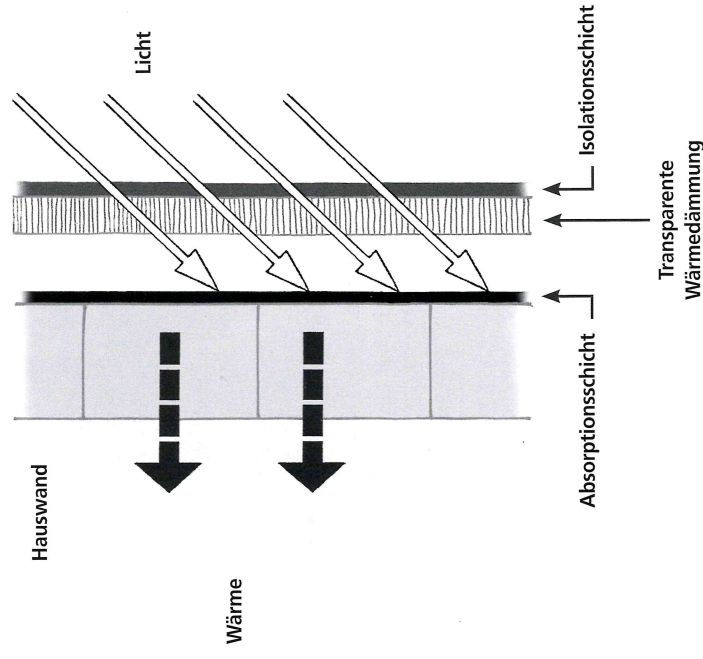


Illustration: Dietmar Griese

Warum haben Eisbären schwarze Haut?

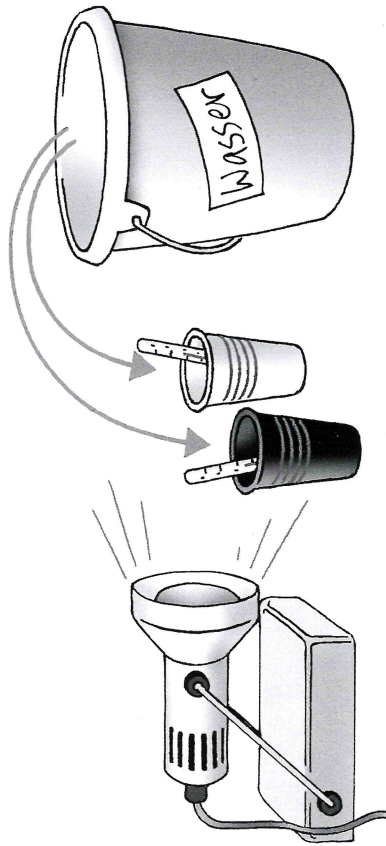
Findet heraus, warum eine schwarze Haut für den Eisbären wichtig ist.

Die Plastikbecher sollen die Bärenhaut darstellen. Dafür müsst ihr einen schwarzen Becher haben (anmalen oder bekleben). In beide Becher wird etwas Wasser gefüllt. Nun werden die Becher in die Sonne (oder neben einen Lampenstrahler) gestellt.

Messt die Temperatur mit einem Thermometer zu verschiedenen Zeiten.

Diskutiert vor dem Durchführen des Versuches in der Gruppe:

Welche „Bärenhaut“ wird schneller warm, die „schwarze Bärenhaut“ oder die „weiße Bärenhaut“?



Haltet die Temperaturen zu verschiedenen Zeitpunkten in dieser Tabelle fest!

Zeitpunkt	1 min	5 min	10 min	15 min
„Schwarze Haut“	°C	°C	°C	°C
„Weiße Haut“	°C	°C	°C	°C

Die wundersame Begegnung – Lebenskünstler Nebelkäfer³

Die Namib ist eine Trockenwüste an der Westküste Afrikas. Am Tage wird es hier über 50°C warm, nachts sinkt die Temperatur unter 0°C. Es regnet hier so gut wie nie. Weil das Meer an der Küste aber sehr kalte Ströme hat, gibt es oft Nebel, sodass man bis weit in den Vormittag hinein kaum etwas sehen kann.

Kurz hinter der Küste, in dem Land Namibia, lebt ein kleiner Junge namens Amir. Der Name Amir bedeutet in seiner Sprache „Prinz“ und so wurde der kleine Junge noch vor Kurzem auch behandelt. Amir ist das jüngste von sieben Kindern und musste – im Gegensatz zu seinen Geschwistern – bisher nicht arbeiten. Fallou und Femi, seine älteren Brüder, müssen jeden Tag die Ziegen hüten. Seine ältesten Schwestern Nahla und Panya helfen der Mutter beim Essenzubereiten.

Nun hatte Amir seinen elften Geburtstag. Jetzt ist er alt genug, um in der Familie zu helfen. Er bekommt eine ganz schön anstrengende Arbeit: Er muss das Wasser für die gesamte Familie holen. Das klingt erst einmal einfach, aber es gibt keine Wasserleitung mit Hahn, wie wir es gewohnt sind. Amir muss zum Brunnen laufen. Der Weg dorthin dauert 1,5 Stunden zu Fuß. Das muss er natürlich auch wieder zurücklaufen, mit dem Wassereimer auf dem Kopf. Das dauert dann noch länger.

Amir kennt den Weg bis zum Brunnen ziemlich gut, denn sein Vater hat den Weg mit ihm geübt. Eine ganze Woche lang ist Amir nun schon täglich allein zum Brunnen

gelaufen. Nie ist etwas passiert und die Familie hatte immer genügend Wasser für einen ganzen Tag.

Eines Tages aber – an einem Montag – möchte sich Amir unbedingt wieder einmal mit seinem Freund zum Spielen treffen. Da es nachmittags schon sehr heiß ist, wollen sie sich treffen, bevor die Sonne am höchsten Punkt steht und es nirgendwo Schatten gibt. Amir steht also extra früh auf, es ist sogar noch dunkel. Nach einigen Minuten geht die Sonne auf und es wird etwas heller. Amir läuft in der Dämmerung und ihm ist etwas mulmig zumute.

Plötzlich entdeckt er etwas sehr Merkwürdiges:

Es sieht aus wie ein grauer, dichter Vorhang, der schwerelos über dem Boden schwebt. Amir weiß nicht, was er tun soll, denn sein Vater hat ihm ausdrücklich verboten, den gezeigten Weg zu verlassen. Wird der Vorhang ihn durchlassen?

Amir rennt mutig in Richtung Vorhang, um ihn anzufassen und beiseite zu schieben. Dann steht er direkt vor ihm. Er streckt also seine Hand aus und greift nach dem sondern baren Stoff. Doch was ist das? Es geht nicht. Amir kann den Vorhang nicht greifen. Der graue Schleier fühlt sich wie „nichts“ an! Amir ist ratlos und verwirrt. Er weiß das nicht zu erklären. Dann sieht er einen schwarzen Käfer inmitten des Schleiers. Der hat merkwürdige Noppen auf der Oberfläche seiner Deckflügel – das fällt auf. Doch was macht dieser Käfer da? Macht er wirklich einen Kopfstand?

³ Die Idee dieser Geschichte stammt von Anuschka Hachmann, Ewa Chmielewska und Jacqueline Voß, Studentinnen der Leuphana Universität Lüneburg.

Es sieht aus wie akrobatische Übungen – oder ist der Käfer einfach nur verrückt? Amir kommt aus dem Staunen nicht mehr heraus und beobachtet den Käfer weiter, bis dieser sich zu ihm umdreht und ihn anspricht: „Warum schaust du denn so?“ Amir erschrickt, noch nie hat er einen Käfer sprechen hören.

Amir: Was? Meinen Sie mich?

Käfer: Ja klar, oder kannst du hier noch jemanden entdecken?

Amir: Tut mir leid, ich wundere mich nur, was Sie da machen.

Käfer: Trinken!

Amir: Trinken? Was trinken Sie? Luft?

Käfer: Luft trinken, das geht doch nicht. Was ich trinke, ist Wasser.

Amir: Aber wo ist denn hier Wasser? Der Boden ist doch trocken.

Käfer: Ich trinke nicht vom Boden, ich trinke das Wasser aus dem Nebel, in dem wir gerade stehen. Spürst du die Feuchtigkeit auf deiner Haut?

Amir: Nebel? Was genau ist denn Nebel? Ich sehe hier nur diesen merkwürdigen grauen Vorhang, der sich wie „nichts“ anfühlt.

Käfer: Ja eben – das ist Nebel. Nebel bedeutet so etwas wie „Wolke“. In der Nähe des Erdbodens sind Wassertropfchen ganz fein in der Luft verteilt. Das passiert immer dann, wenn die Sonne das Wasser auf dem Boden wegtrocknet.

Am Tage sieht man das aber nicht. Das Wasser ist dann gleichmäßig in der Luft verteilt. Wenn es aber kälter wird, also nachts, kondensiert der Wasserdampf zu kleinen Wassertropfchen, die dann als Nebel sichtbar werden.

Amir: Kondensieren... was? Reden Sie immer mit diesen Fremdwörtern, die man nicht versteht?

Käfer: Nein, eigentlich nicht. Kon-densieren. Das passiert immer dann, wenn sich die Feuchtigkeit, also winzig kleine Tropfen, die immer in der Luft vorhanden sind, zu immer größeren Tropfen zusammenschließen. Bis sie so groß sind, dass man sie sehen kann. Diese Tropfen schlagen sich als Feuchtigkeit auf Gegenständen nieder. Siehst du – wie jetzt auf meinem Flügel.

Amir: O.K. Nebel besteht also aus kleinen Wassertropfchen. Das habe ich verstanden. Und das Wasser trinken Sie. Aber wie kommen Sie an das Wasser auf Ihrem Rücken?

Käfer: Sieh dir mal meinen Panzer genau an. Siehst du die Noppen? Sie bilden eine Rinne. Und wenn ich meinen Po dann in die Luft strecke, rollen die Tropfen direkt in meinen Mund. Praktisch, nicht wahr? Aber sag einmal: Was hast du so früh am Morgen an diesem verlassenen Ort zu suchen?

Amir: Ich muss zur Wasserstelle, um diesen Eimer mit ganz viel Wasser für meine Familie zu füllen.

Käfer: Der ist dann ganz schön schwer. Das ist ja in der Tat anstrengend und umständlich. Ihr Menschen habt es manchmal gar nicht so leicht. Könnt ihr es euch denn nicht leichter machen, so wie ich? Du kannst dir ja noch mal Gedanken machen, ich muss los und Futter suchen, bevor ich mich wieder in den Sand eingraben muss, weil es zu heiß wird.

Amir verabschiedet sich von dem Käfer und setzt seinen Weg fort. Währenddessen denkt er über das nach, was der Käfer zuletzt zu ihm meinte. Hm ... Es muss doch einen Weg geben, dass man nicht jeden Tag diese weite Strecke gehen muss, um Wasser zu holen.

Amir erinnert sich an den Körper des Käfers, doch ihm will keine Lösung für sein Wasser-Problem einfallen.

Habt ihr eine Idee, wie die Menschen den Nebel einfangen könnten?

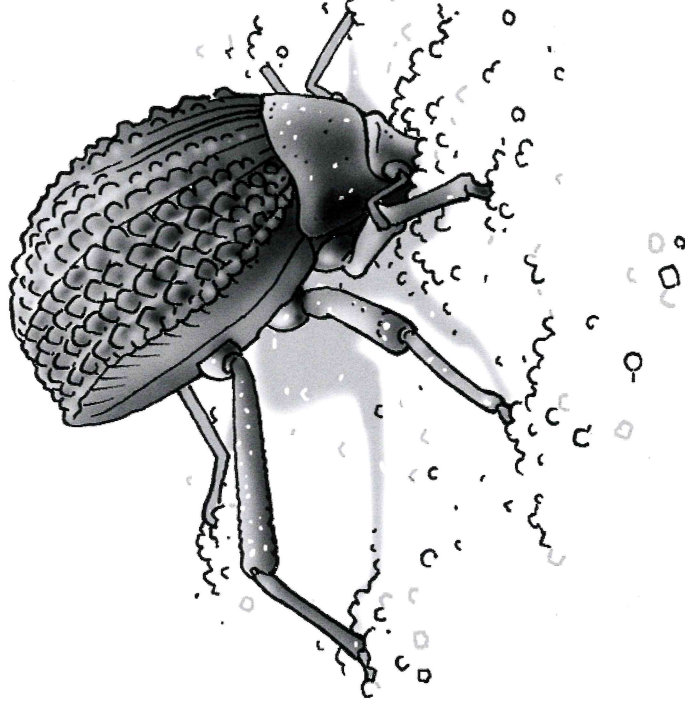


Illustration: Dietmar Giese

Ideen für den Unterricht

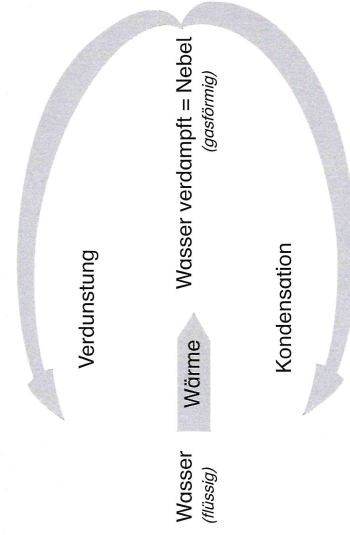
1. Experiment: Nebel – was ist das und wie entsteht er?

a) Eine Glasflasche wird mit warmem Wasser ausgespült – dies erwärmt die Luft in der Flasche. Das entspricht dann der warmen Luft am Tage. Die warme Luft kann ziemlich viel Feuchtigkeit, also Wasser, aufnehmen – das sieht man allerdings nicht.

b) In der Luft draußen sind viele kleine, fast unsichtbare Staubpartikel. Die kann man in die Flaschenluft bringen, indem man ein angezündetes Streichholz in die Öffnung hält und den Rauch in die Flasche gelangen lässt.

c) Nun wird ein Eiswürfel auf die Flaschenöffnung gelegt und beobachtet, was passiert. Alternativ kann die Flasche verschlossen und in den Kühlschranks gestellt werden.

Die Feuchtigkeit schlägt sich als „Nebel“ an die Innenwände der Glasflasche. Wartet man eine Weile, kann man erkennen, wie sich aus dem Nebel kleine Tröpfchen bilden. Es ergibt sich ein Kreislauf (s. Grafik).



2. Experiment: Kann man Nebel sammeln?

Amir überlegt, ob die Menschen in der Wüste nicht die Technik des Nebelkäfers übernehmen könnten, um wie er das Wasser des Nebels zu sammeln. Dann bräuhete er nicht mehr so weit mit den Wassereimern zu laufen.

Diskutiert in der Gruppe, welche Möglichkeiten man ausprobieren könnte.

Wenn man mit offenen Augen durch die Natur läuft, kann man insbesondere im Herbst ganz besondere Spinnennetze sehen. Es fällt auf, dass hier Wasser „gesammelt“ wird.

Ähnliche Netze stellt man nun in der Namibia-Wüste auf. Die Plastiknetze werden hier allerdings senkrecht zum Boden aufgestellt. So bleibt das Nebelwasser als Tröpfchen in den Netzen hängen. Sie fallen von da in ein Auffangbecken. Bis zu 1000 l Trinkwasser täglich können so gewonnen werden.

Fotos und weitere Informationen: http://www.ped-world.org/fog_collection.html

Madita und die Idee vom Fliegen⁴

Liebe Kinder,

mein Name ist Margareta Engström. Ihr könnt mich aber gerne Madita nennen – das machen die meisten. Ich komme aus Schweden und bin fast sieben Jahre alt. Zusammen mit meinen Eltern und meiner Schwester Lisabet wohne ich auf dem Gut Birkenlund. Mein bester Freund wohnt ganz in meiner Nähe und heißt Abbe. Er ist schon 15 Jahre alt und erzählt mir immer von seinen Erlebnissen und Träumen. Oft erwähnt Abbe, dass er gerne einmal fliegen möchte.

Abbe beobachtet nämlich oft Flugzeuge am Himmel und baut gerne Modellflieger. Neulich haben wir sogar eins seiner Flugzeuge fliegen lassen. Das hat großen Spaß gemacht und war ganz schön aufregend!

Nachdem Abbe mir erzählt hat, dass man auch mit einem Schirm fliegen kann, kann ich gestern auf die Idee, das mit dem Fliegen einfach mal auszuprobieren. Dazu habe ich mir Papas großen schwarzen Regenschirm genommen und bin auf unseren Schuppen geklettert. Als Erstes habe ich mir unseren Garten von oben angeschaut. Das war echt toll! Was man dort alles sehen und wie weit man gucken konnte! Ich wollte auch wie ein Vogel fliegen können. Deshalb bin ich mit meinem Schirm vom Dach gesprungen! Abbe hatte ja gesagt, dass das geht, und bei Mary Poppins klappte das bisher auch immer ...

Aber irgendwie ist was schief gelaufen. Als ich wieder aufwachte, lag ich in meinem Bett. Mein Kopf tat ganz schön weh. Erkennen konnte ich, dass Mamma neben mir saß. Sie war froh, dass ich wieder aufgewacht war. Auch Papa war froh, dass mir nichts passiert war. Da ich den ganzen Tag nicht aufstehen konnte und mich ausruhen sollte, las Papa mir Geschichten vor. Ich verstehe einfach nicht, warum das mit dem Fliegen bei Vögeln und Flugzeugen immer klappt, aber bei mir nicht funktioniert hat. Könnt ihr mir dabei helfen, eine Lösung zu finden? Dafür wäre ich euch sehr dankbar.

Eure Madita

⁴ Die Idee zu der Geschichte stammt von Viktoria von Prittwitz und Charlotte Alsdorf, Studentinnen der Leuphana Universität Lüneburg. Es handelt sich um eine nachgezeichnete Szene aus „Madita“ von Astrid Lindgren, Oetinger 2007.

Sachanalyse für die Lehrkraft

Interessant an Maditas Vorstellungen ist, dass sie sich nicht am Vogelflug orientiert, sondern den Schirm zum Fliegen nutzen will. Hier wird zweierlei deutlich:

1. Es muss mit den Kindern herausgearbeitet werden, dass „Fliegen“ bedeutet, dass sich etwas mithilfe der Luftströmungen fortbewegt.
2. Es gibt einen Unterschied zwischen dem Fliegen von z. B. Vögeln oder Flugzeugen und dem Fliegen von z. B. Samen des Löwenzahns. Einerseits werden „Vorschubbewegungen“ genutzt, um Strecken zurückzulegen (viele Versuche hierzu im

Heft „Fliegen“, Grundschule Sachunterricht, H. 53/2012). Bei den Samen bzw. Fallschirmen wird vor allem der freie Fall „abgebremst“. Ohne den „Schirm“ würden die Samen einfach nach unten fallen, ohne sich über weite Strecken verbreiten zu können. Der „Fallschirm“ des Samens hat zwei Aufgaben: Er ist leicht und so geformt, dass die Luft ihn trägt. Und er bietet dem Wind eine Angriffsfläche, sodass der Wind ihn seitlich wegpusten kann.

Der Fallschirm bläht sich auf und fängt die Luft unter sich ein. Das bremst ihn und damit auch den Fall des Fallschirmspringers.

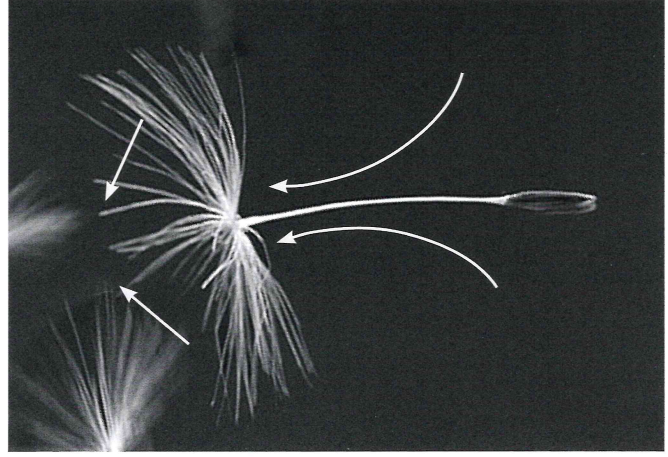


Foto: B. Jackson/Fotolia vom

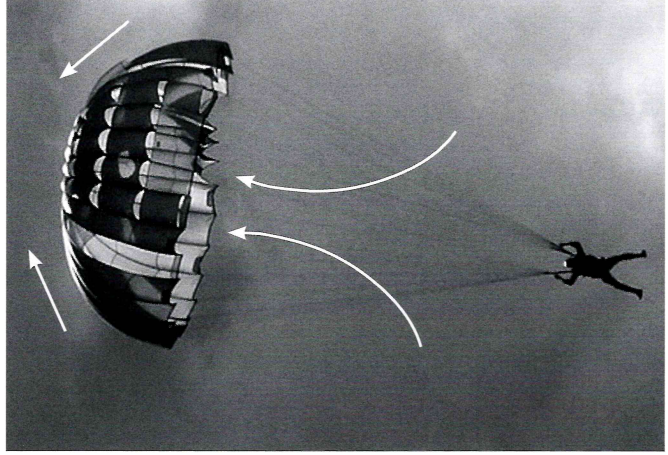


Foto: Kietz/Fotolia.com

Ideen für den Unterricht

1. Wenn es die Jahreszeit erlaubt, sollten sich die Kinder die Samen des Löwenzahns genau ansehen können, evtl. sogar abzeichnen.

2. Um das „Gleiten“ zu erkennen, reicht als erstes Experiment einfaches Papier. Was erreicht schneller den Boden: ein zerknülltes oder ein glattes DIN-A4-Blatt?

Erkenntnis: Der glatte Bogen fällt langsamer bei gleichem Gewicht. Der Luftwiderstand ist entscheidend. Es handelt sich nicht um einen aktiven Flug, sondern um den gebremsten Fall. Fällt ein noch größerer Bogen langsamer als ein Papierschnitzel?

3. Die Kinder können aus Plastiktüten selbst Fallschirme basteln. An einem Quadrat werden an allen vier Ecken gleich lange Bänder geknüpft. Wenn man die Bandlängen, die Größe des Quadrates, die Fallhöhe, die Windverhältnisse usw. ändert, können die Schirme verglichen und Qualitäten überprüft werden.

4. Nun die wichtigste Frage: *Warum konnte Madita mit dem Regenschirm nicht fliegen?* Die Kinder überlegen und diskutieren gemeinsam. Sie vergleichen den Regenschirm mit den Flugsamen. Was ist ähnlich, was ist anders?

Tipp: Der Schirm ist starr durch die Spanndrähte (Kiele) und Paragonstangen; er klappt darum durch den Luftdruck nach oben. Die Enden werden nicht wie beim Fallschirm durch das Gewicht unten gehalten.

Über eine kurze Zeitspanne hinweg hat der Schirm allerdings eine Bremswirkung.