

KONTEXTIS

ARBEITSHEFTE 2011

Axel Werner

Kräuter, Pillen und Tinkturen – AESKULAS STREIFZUG DURCH DIE PHARMAZIE



Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2011

Forschung für
unsere **Gesundheit**

Liebe Lehrerinnen und liebe Lehrer,

Autor



Dr. Axel Werner

studierte Physik und unterrichtete einige Jahre Mathematik, Physik und Chemie, promovierte in der Solarzellenforschung und ist Mitbegründer und Kurator des wissenschaftlichen Mitmachmuseums Extavium* in Potsdam.

werner@extavium.de

* s. Seite 16

auf unserem Streifzug durch die Pharmazie erkunden wir, was **Fieber** bezwecken und bewirken kann, wie man sich leckeren **Hustensaft** selber herstellt oder was es mit bestimmten **Nahrungsmittelzusätzen** auf sich hat. Überhaupt kann man sich eine ganze Menge Dinge selber zusammen mixen, was nicht nur sehr viel Spaß macht, sondern anregend, spannend und lehrreich zugleich ist. So verraten wir zwei Rezepte für **Bonbons** und gehen gleich danach darauf ein, inwieweit sich Zucker schädlich auf unsere **Zähne** auswirkt. Die Fabrikation von **Ringelblumensalbe** und **Johanniskrautöl** beschließt unser Experimentierheft.

Tatsächlich haben wir die Pharmazie natürlich nur gestreift. Allein die Wortherkunft verweist auf eine interessante Geschichte: Pharmazie (griech. pharmacon) steht nämlich gleichermaßen für Heilmittel, Gift und Zaubermittel. Vor nahezu 500 Jahren behauptete der wohl berühmteste und einflussreichste Arzt der Renaissance **Paracelsus** (1493 - 1541) „Dosis sola facit venenum.“, zu Deutsch „Allein die Dosis macht das Gift.“ Schon sehr viel früher in der Geschichte gibt das **Orakel von Delphi** unter anderem den

Hinweis, dass Maßhalten grundsätzlich eine gute Idee ist und äußerst viel davon abhängt, ob **das rechte Maß** gefunden wird. Heilmittel und gleichzeitig Gift - vereint in dem Begriff Pharmazie - zeigt die Notwendigkeit eines Grundverständnisses für die Dinge und die Zusammenhänge. Vitamine, Mineralien, Spurenelemente, Kohlenhydrate, Proteine, Fette - alles ist gleichermaßen lebensnotwendig, in falschen Mengen jedoch schädlich. Die Wirkungsweise unserer Nahrung oder unserer Medizin zu erforschen, zu erkennen und gegebenenfalls zu verbessern ist daher für eine gesunde Lebensweise eine wichtige Voraussetzung. Ansonsten bleiben die Stoffe eben doch **Zaubermittel**; ohne erkennbare Ursache treten nur sehr unzuverlässig vorherhersagbare Wirkungen ein.

Wenn Sie mit den Kindern gemeinsam Kräuter (Ringelblumen), Pillen (Karamell) und Tinkturen (Johanniskrautöl) erforschen und herstellen, binden Sie spannende **Geschichten** mit ein. Ich habe versucht, Ihnen bei den einzelnen Experimenten jeweils Hinweise zu liefern und Querbezüge aufzuzeigen. Alles, was heutzutage als halbwegs gesicherte Kenntnis gilt, hat historisch betrachtet ein

Auf und Ab hinter sich. Der in der Bibel erwähnte **Baum der Erkenntnis** wurde bislang von niemandem entdeckt, und daher bleibt uns in der Regel nur der steinige Weg über den Versuch und den Irrtum. Per aspera ad astra, nicht nur den Fans der Kultserie Star Trek als Wahlspruch der Sternenflotte bekannt, sondern auch vielfach in Wappen und Flaggen zu finden, bedeutet: „Durch das Raue zu den Sternen“ und meint sinngemäß, dass der Weg zur Erkenntnis niemals ein schnurgerader, sondern eher ein mühsamer Pfad ist. Irrtümer der Medizingeschichte - ein kleines Beispiel wird untenstehend gegeben - können Sie unterhaltsam einbauen und verweisen damit auf einen wichtigen Umstand, nämlich, dass **Forschen** in der Regel nicht ein direkter Weg von der Frage oder dem Problem zur Antwort oder der Lösung ist, sondern ein ständiges Probieren, Hinterfragen, Nachdenken, Weiterforschen.

Ich wünsche Ihnen und den Kindern wohl-schmeckende und wohlriechende Erkenntnisse und viele Aha-Erlebnisse!

Dr. Axel Werner

Potsdam, im Frühjahr 2011

WIE MAN SICH DOCH IRREN KANN!

Noch heute heißt es häufig: „Iss den **Spinat**, der ist gesund, da ist viel **Eisen** drin!“ Eisen müssen wir mit der Nahrung zu uns nehmen. Es wird zum Beispiel benötigt, um den roten Blutfarbstoff (den nennt man auch Hämoglobin) zu bilden. Dieser transportiert den Sauerstoff im Blut. Bei Eisenmangel fühlt man sich schnell erschöpft und müde. So weit, so gut. Doch der Spinat enthält gar keine signifikant hohen Mengen an Eisen. Der Überlieferung nach soll vor etwa 100 Jahren ein Wissenschaftler beim Schreiben einer Nährwert-tabelle einen Schreibfehler begangen haben und mit dem Komma verrutscht sein, wodurch nun angeblich zehnmal mehr Eisen im Spinat ist. Eventuell hat er auch getrockneten Spinat untersucht, der anstelle von frischem Spinat bereits 90 % seiner Masse verloren hat (nämlich das Wasser). Jedenfalls steckt in **Schokolade** weit mehr Eisen und sie schmeckt bedeutend leckerer!

Hallo,
ich bin **AESKULA** und
helfe den Menschen seit langer Zeit,
gesund zu bleiben. In diesem Heft wer-
den wir **gemeinsam selbst gemachte Bonbons**
naschen, aber auch untersuchen, ob **Süßes**
wirklich schädlich für unsere **Zähne** ist.
Dazu benötigen wir ein **Hühnerei**
und **Zahnpasta**.

Und
nicht nur **Nasche-**
reien, auch richtig gute
Medizin kann man sich selber
herstellen. Früher mussten sich die
Leute bei **Husten** und **Fieber** oder **Ent-**
zündungen ja auch selber etwas einfallen
lassen. Wir werden es ebenso machen wie
sie. Viel Freude beim **Experimentieren**
- und nicht zu viele **Karamellbonbons**
naschen, auch wenn diese noch
so gut schmecken!!!



Bei Arbeiten am Herd sollte ein Erwachsener dabei sein!

Gesundes Fieber – wie Eiweiße auf Temperaturen reagieren

So wird's gemacht:

Schlage ein Ei so auf, dass Eidotter (das Gelbe vom Ei) und Eiklar (das Durchsichtige vom Ei) in das Glasschälchen fallen. Achte darauf, dass der Eidotter nicht kaputt geht. Gib das aufgeschlagene Ei aus dem Glasschälchen in die Pfanne. Schalte den Herd an. Halte das Thermometer in das Eiklar. Achte darauf, dass die Thermometerspitze nicht den Topf- oder Pfannenboden berührt. Das verfälscht die Temperaturmessung.

Was ist zu beobachten?

Bei einer Temperatur von ca. 42 °C wird aus dem durchsichtigen Eiklar sehr schnell eine feste weiße Masse – daher der Name Eiweiß. Erhöht sich die Temperatur weiter, kannst du beobachten, dass bei einer Temperatur von ca. 80 °C auch der Eidotter fest wird. Nun hast du ein insgesamt hart gewordenes Ei.

Materialien



rohes Ei



durchsichtiges Glasschälchen



digitales Thermometer, das für Temperaturen bis zu 100 °C geeignet ist



Pfanne



Herdplatte



Warum ist das so?

Das Eiklar besteht aus **Proteinen**. Die Zellen deines Körpers bestehen übrigens ebenfalls aus Proteinen. Proteine sind gewissermaßen die ersten, die **Grundbausteine**, aus denen alle möglichen Zellen bestehen. Im Griechischen heißt protos auch „Erster“.

Zunächst ist das Eiklar flüssig. Werden die Proteine einer **zu hohen Temperatur** ausgesetzt, ändert sich ihre Struktur. Dieser Prozess ist **nicht umkehrbar**. Auch wenn die Temperatur wieder fällt, wird das Eiklar nicht wieder flüssig.

Stell dir die Proteine wie kleine Häufchen aus zusammengepackten dünnen Fäden vor. Im flüssigen Eiklar schwimmen die Proteine noch einzeln herum. Unter Hitze rollen sich ihre Fäden auf und verhalten sich mit denen der anderen Proteinteilchen. Es entsteht ein unentwirrbares Geflecht. Dieses bildet eine undurchsichtige, weiße Masse. Diesen Vorgang nennt man auch **Denaturierung**, weil das Eiklar seine ursprüngliche Form, seine eigentliche Natur verliert.



Beim **Kochen oder Braten** von Fleisch nutzen wir auch die Tatsache, dass Proteine ihre Struktur verändern, also **denaturieren**. Sie werden dadurch leichter verdaulich.

WUSSTEST DU SCHON?

Wenn du **Fieber** hast, erhöht sich die **Körpertemperatur** von etwa 37 °C auf ein paar Grad mehr, im schlimmsten Fall auf 42 °C. Dann besteht die Gefahr, dass deine körpereigenen Proteine sich verändern (denaturieren), und dann können sie nicht mehr ihre eigentlichen Aufgaben erfüllen, zum Beispiel irgendwelche Stoffe zu transportieren. Fieber hat aber eigentlich eine deinen Körper schützende und **heilende Funktion**. Durch die höher werdende Körpertemperatur werden nämlich zuerst die Proteine der krankmachenden Eindringlinge zerstört. Fieber ist nicht die Ursache einer Krankheit, sondern die Reaktion deines körpereigenen Abwehrsystems, also die Antwort deines Organismus auf eine Krankheit. Erst bei sehr hohem Fieber (über 40 °C) sollte man versuchen, die Temperatur zu senken, damit nicht die körpereigenen Proteine selber Schaden nehmen.

FÜR SCHLAUBERGER

Proteine nennt man auch **Eiweiße**. Allerdings bezeichnet man umgangssprachlich auch das Eiklar des Hühnereis als Eiweiß wegen seiner Färbung nach dem Kochen oder Braten, also nach dem Erhitzen: Es ist dann eben das **Weiße vom Ei** – das Eiweiß. In diesem Fall ist Eiweiß nicht gleich Eiweiß. Das Eiklar besteht sogar nur zu etwa 10 % aus Proteinen. Das Eigelb enthält mehr (Protein-)Eiweiß als das (Eiklar-)Eiweiß, nämlich etwa 16 %.

Hustensaft und Zwiebelkissen – die Wirkung ätherischer Öle



Materialien

 mittelgroße Zwiebel

 scharfes Küchenmesser

 Unterlage zum Schneiden

 kleines Gefäß, auf das die Zwiebel aufgesetzt werden kann

 Honig

 Teelöffel

ODER
 Schraubglas

 Zucker

 Teelöffel

UND
 Holzlöffel

 Pfanne

 Taschentuch



So wird's gemacht – REZEPT 1:

Schäle eine mittelgroße Zwiebel. Schneide nun mit dem Messer eine Art Krater oben in die Zwiebel hinein. Entferne auf der anderen Seite der Zwiebel das Mittelstück. Setze die Zwiebel auf dein kleines Gefäß. Fülle Honig in den Krater, bis dieser randvoll ist. Warte ein bis zwei Stunden. Nun kannst du den entstandenen Zwiebelsaft trinken.



Statt Honig kann man auch Zucker nehmen.

So wird's gemacht – REZEPT 2:

Zerschneide die Zwiebel in kleine Würfel. Fülle die Würfel in das Schraubglas und gib 1 bis 2 Teelöffel Zucker dazu. Verschließe das Glas und schüttle den Inhalt ein wenig, so dass der Zucker nicht nur oben liegt, sondern sich zwischen den Zwiebelstückchen verteilt. Nach etwa 2 Stunden kannst du noch einmal etwas Zucker dazu geben und schütteln. Nach insgesamt etwa drei Stunden hat sich im Glas Saft gebildet. Nun kannst du den entstandenen Zwiebelsaft trinken.

Was ist bei REZEPT 1 zu beobachten?

Der Honig fließt sehr langsam durch die Zwiebel. Nach ungefähr einer Stunde sammelt sich ein dünnflüssiger Saft in deinem kleinen Gefäß.

... und was bei REZEPT 2?

In deinem Schraubglas entsteht mit der Zeit immer mehr Flüssigkeit. Der Zucker löst sich darin auf. Kostest du den einen oder den anderen Saft, schmecken beide zwiebelig-süß und recht angenehm.

Warum ist das so?

Zucker und Honig **entziehen** der Zwiebel ihre Flüssigkeit. In dem entstehenden Zwiebelsaft befinden sich dann auch die **ätherischen Öle** der Zwiebel, die den Hustenreiz lindern und den Hustenschleim lösen. Durch den süßen Geschmack des Zuckers oder des Honigs wird der Zwiebelsaft bekömmlicher. Bei **Husten** solltest du von dem Saft mehrfach täglich einen Teelöffel voll zu dir nehmen. Deinem Rachen wird es gut tun, wenn du den Saft langsam schluckst. Die Variante mit **Honig** ist ein bisschen gesünder, weil du damit auch die guten Inhaltsstoffe des Honigs (zum Beispiel Vitamine) zu dir nimmst.



WUSSTEST DU SCHON?

Seit mehr als 5000 Jahren verwenden Menschen Zwiebeln zu **Heilzwecken** oder als **Gewürz**. In früheren Zeiten spielte die Zwiebel als Nahrungsmittel eine noch größere Rolle als heute, insbesondere auch bei den ärmeren Leuten. Als vor 4500 Jahren in Ägypten die noch heute existierenden großen **Pyramiden** errichtet wurden, bezahlte man die Arbeiter zum Teil mit Zwiebeln. **Die Römer** nannten dieses Gemüse Cepula (gesprochen: Zepula), und wenn du dieses lateinische Wort ein paar Mal laut vor dich hin sprichst, dann kannst du die Herkunft des deutschen Namens Zwiebel heraushören.

Mein Tipp bei Ohrenschmerzen

Schäle eine mittelgroße Zwiebel und schneide diese in kleine Würfelchen. Erwärme die Zwiebelwürfel vorsichtig in einer Pfanne (nicht zu heiß!). Halte zwei Baumwolltücher oder Zellstofftaschentücher bereit. In das erste Tuch gibst du alle erwärmten Zwiebelwürfel. Schließe das Tuch so gut, dass keine Zwiebelstückchen heraus fallen können. Mit dem zweiten Tuch umhüllst du zur Sicherheit noch einmal dein Zwiebelpaket. Teste nun vorsichtig auf deinem Handrücken, ob die Temperatur deines **Zwiebelsäckchens** angenehm ist. Wenn ja, dann kannst du das Säckchen auf das kranke Ohr legen. Schon nach kurzer Zeit stellt sich eine **Linderung** der Ohrenschmerzen ein.



Erkältung hat eigentlich gar nichts mit Kälte zu tun!

FÜR SCHLAUBERGER

...sonst müssten ja die Bewohner kalter Regionen ständig erkältet sein. Die meisten Krankheitserreger sind sogar sehr kälteempfindlich und breiten sich bei Kälte gar nicht aus. Dennoch sind Erkältungen in den kalten Jahreszeiten häufiger. Allerdings liegt das daran, dass wir uns dann häufig in überhitzten und schlecht gelüfteten Räumen aufhalten. Und dort können sich Viren prima ausbreiten. Sind dann erst einmal Krankheitserreger in deinem Körper, können niedrige Außentemperaturen die Erkrankung noch befördern. Denn wegen der Kälte muss dein Körper viel Energie aufwenden, um deine Körpertemperatur

aufrecht zu erhalten und dann fehlt etwas an Energie für die Immunabwehr, also für den Kampf gegen die Krankheitserreger. Dass wir von Erkältung sprechen hat auch damit zu tun, dass wir manchmal bei Ausbruch der Krankheit frösteln. Dieses **Frösteln** geht oft einem **Fieber** voraus. Jedoch ist das Fieber bereits die Reaktion deines Körpers auf die Krankheit. Wenn es dich fröstelt, bist du bereits erkältet! Das Frösteln, das Kälteempfinden, ist das Ergebnis und nicht die Ursache der Erkältung.



Materialien



einige grüne Blätter vom Baum



Petersilie oder das Grün von Mohrrüben



etwas feiner Sand



ca. ein Esslöffel voll Ethanol (gibt's in der Apotheke)



Mörser + Stößel (alternativ: Schüssel + Esslöffel)



Schere



weißes Filterpapier (Kaffeefilter oder Löschpapier)

Chlorophyll – die Farbe der grünen Blätter als Nahrungsmittelzusatz

So wird's gemacht:

Zerteile die grünen Blätter in fingernagelgroße Teile. Wenn du eine gute Handvoll zusammen hast, wirf alles in die Mörserschale. Gib etwa einen Esslöffel voll Ethanol und etwa einen gestrichenen Teelöffel Sand dazu. Zerreiße nun mit dem Stößel (alternativ mit dem Esslöffel) die Pflanzenteile. Dabei musst du ordentlich aufdrücken. Nach einiger Zeit hast du eine grüne Flüssigkeit in deiner Mörserschale. Schneide mit der Schere aus dem Filterpapier einen Streifen von etwa 2 mal 10 cm. Stelle diesen Filterpapierstreifen mit dem einen kurzen Ende in die grüne Flüssigkeit. Warte nun einige Minuten.

Was ist zu beobachten?

Der Filterpapierstreifen beginnt sich voll zu saugen. Die grüne Flüssigkeit steigt einige Zentimeter auf. Nach einiger Zeit steigt das Grün nicht weiter und es entsteht ein gelblicher Streifen. Auch dieses Gelb steigt dann nicht weiter. Lediglich eine farblose Flüssigkeit wandert noch das Filterpapier hinauf.

Warum ist das so?

In den Zellen der Pflanzen befindet sich der grüne Farbstoff **Chlorophyll**. Um den Farbstoff aus den **Zellen** zu pressen, müssen die Zellwände aufgerieben werden.

Der Name **Chlorophyll** kommt aus dem Griechischen und bedeutet übersetzt „grünes Blatt“.



Das erreichst du durch das Mörsern. Der Sand macht das Zerreiben noch leichter.

Der Farbstoff kann sich in **Ethanol auflösen**. Dadurch hast du nach einigen Minuten eine grüne Flüssigkeit in deiner Schale.

Das **Filterpapier** kann die Flüssigkeit aufsaugen. Der Farbstoff besteht aus kleinen Teilchen. Ähnlich wie kleine und größere Steinchen in einem fließenden Bach durch das Wasser mitgerissen werden (die kleinen Steinchen schneller und weiter als die großen), werden unterschiedliche Farbteilchen durch das Ethanol unterschiedlich schnell und weit transportiert.

Irgendwann wandert das Grün nicht mehr mit dem Ethanol mit. Nun kommt plötzlich eine **gelbe Farbe** zum Vorschein. Dies ist das ebenfalls in den Pflanzen befindliche

Karotin. Da sich dies offensichtlich noch etwas weiter transportieren lässt, wird es sichtbar. Denn zuvor war so viel Grün vorhanden, dass das wenige Gelb nicht zum Vorschein kam.

Kurz darauf wandert auch das Gelb nicht weiter mit und das Filterpapier saugt nur noch das farblose Ethanol auf.

Damit ist der Beweis erbracht, dass auch in grünen Pflanzenteilen der gelbe oder gelb-rote Farbstoff Karotin bereits enthalten ist. Und das bedeutet, dass die wunderschönen Farben, welche die **Blätter der Bäume im Herbst** annehmen, zuvor bereits in den Pflanzen vorhanden waren. Nur war der grüne Farbstoff in der Übermacht und dadurch als einziger sichtbar.



WUSSTEST DU SCHON?

Chlorophyll wird auch bestimmten Lebensmitteln zugesetzt und trägt dann die Bezeichnung **E 140**. So erhalten beispielsweise **grüne Gummibärchen** ihre Farbe. Es gibt über 300 **Lebensmittelzusatzstoffe**, die unseren Speisen und Getränken beigelegt werden, um deren Haltbarkeit, Geschmack oder Farbe zu beeinflussen. Diese haben sogenannte **E-Nummern**. Das E steht dabei für das englische Wort edible, was übersetzt „essbar“ bedeutet, denn was immer unseren Nahrungsmitteln beigelegt wird, sollte selbst auch essbar sein.



FÜR SCHLAUBERGER

Die Methode, miteinander vermischte Farben wieder zu trennen (so wie in unserem Experiment), nennt man **Chromatographie**, das heißt übersetzt soviel wie Farbenschreiben. Entdeckt hat dieses Verfahren der russische Botaniker **Michail Semjonowitsch Zwet** (1872 – 1919), der damit vor über hundert Jahren erstmals zeigen konnte, welche Farbstoffe in den Pflanzen stecken.

In meiner Heimat Griechenland hat ein kluger Mann schon vor mehr als 2000 Jahren gesagt, dass die Nahrungsmittel Heilmittel und die Heilmittel Nahrungsmittel sein sollen. Nun sind Bonbons zwar weder Nahrungsmittel noch Heilmittel, aber äußerst lecker. Achtung - nach jedem Naschen ist Zähneputzen angesagt! Und vor dem Vergnügen kommt die Arbeit - das Herstellen der süßen Bonbons und „Pillen“.

Karamellbonbons

Materialien für Karamellbonbons



125 g Zucker



125 ml Sahne



30 g Butter



1 Päckchen Vanillezucker



1 Teelöffel Honig



großer Topf



Holzlöffel



Förmchen (z. B. von Pralinschachteln)



Kochherd



So wird's gemacht:

Gib alle Zutaten in deinen Topf und stelle diesen auf den Herd. Verrühre das Ganze und lass es bei mittlerer Hitze etwa 30 Minuten kochen. Durch ständiges Rühren kannst du ein Anbrennen vermeiden. Gib die sehr zähflüssige, hellbraune Masse in kleine Förmchen. In Pralinschachteln finden sich oft Plastikformen, die sich gut dafür eignen. Rolle außerdem aus der noch zähflüssigen warmen Masse kleine Kugeln zwischen den Handflächen, ähnlich wie du ein Stück Knete zu einer Kugel formen würdest. Das sind deine Pillen. Die Masse soll nun abkühlen und fest werden. Entnimm die Bonbons den Förmchen und lass dir diese oder deine selbst gerollten Pillen gut schmecken!



Wegen der Arbeiten am Kochherd und weil die Bonbonmasse sehr heiß werden kann, sollte ein Erwachsener mitmachen.



WUSSTEST DU SCHON?

Nicht nur Apotheker nennt man manchmal Pillendreher, sondern es gibt auch einen kleinen Käfer, der so heißt. Der **Heilige Pillendreher**, auch Skarabäus genannt, formt sich eine Kugel aus dem Kot anderer Tiere. Diese rollt er rückwärts laufend vor sich her. Findet er eine geeignete Stelle, vergräbt er die Kugel. Das Weibchen legt seine Eier dort ab, und wenn dann die Larven geschlüpft sind, ernähren sich diese von der Kugel. Im alten **Ägypten** war der Skarabäus ein Symbol für den Kreislauf der Sonne und für die Wiedergeburt. Man legte den Toten einen kleinen Skarabäus aus Stein auf die Brust, damit sie später wieder auferstehen.



Der Name **Karamell** leitet sich aus dem spanischen Wort **Caramelo** her, was soviel wie gebrannter Zucker heißt.



Holunderbonbons



WUSSTEST DU SCHON?

Von Mai bis Ende Juni entfaltet der **Holunder** seine prächtigen **weißen Blütendolden**. Später erscheinen dann die **schwarzen Beeren**, die sehr viel **Vitamin C** enthalten. Aus ihnen lassen sich Saft, Sirup oder Marmelade herstellen. Wenn du nach der Bonbonherstellung noch Holundersirup übrig hast, so kannst du diesen in der kalten Jahreszeit – oder bei Erkältungskrankheiten – mit heißem Wasser und in der warmen Jahreszeit mit kühlem Wasser verdünnen und trinken.

Materialien für Holunderbonbons



150 g Zucker



50 g Holundersirup



100 ml Wasser



großer Topf



Holzlöffel



Förmchen (z. B. von Pralinschachteln)



Kochherd

So wird's gemacht:

Gib alle Zutaten in deinen Topf und stelle diesen auf den Herd. Erhitze das Ganze langsam und rühre dabei ständig. Wenn der Zucker sich vollständig aufgelöst hat, dreh den Herd auf die höchste Stufe und lass die Mischung aufkochen. Durch ständiges Rühren kannst du ein Anbrennen vermeiden. Gib die leicht zähflüssige, dunkelbraune Masse in kleine Förmchen. Die Masse soll nun abkühlen und fest werden. Entnimm die Bonbons den Förmchen und lass es dir gut schmecken!

Was ist zu beobachten?

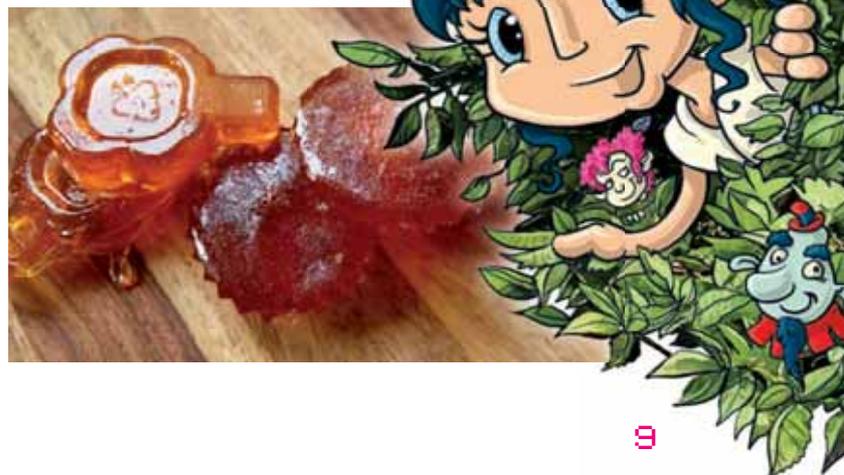
Während du rührst, verfärbt sich die Masse hellbraun. Je nachdem wie lange du die Mischung auf dem Herd hast und wie heiß es wirklich wird, verändert sich die Farbe von Hell- nach Dunkelbraun.

Warum ist das so?

Zucker gehört zu den Kohlenhydraten. Neben Kohlenstoff ist Wasser darin enthalten, worauf das Wort Hydrat verweist. Der Zucker, den du deiner Mischung beigefügt hast, beginnt bei 135 °C zu schmelzen. Nach und nach entwässert der Zucker, so dass er bei noch etwas höheren Temperaturen ab etwa 150 °C zu karamellisieren beginnt, das heißt er verändert Geschmack und Farbe.



Früher glaubte man, dass im Holunder die guten **Hausgeister** wohnen, die das Haus und seine Bewohner vor Schaden bewahren. Deshalb vermieden es die Leute auch, den Holunder zu beschneiden oder gar zu entfernen. Auch heute noch wächst Holunder oft in der Nähe von Wohnhäusern.



Na, habt ihr euch nach der süßen Nascherei auch alle eure Zähne geputzt? Das ist wirklich sehr wichtig! Um das zu beweisen, schauen wir uns im nächsten Experiment einmal an, wie Zahnpasta wirkt.

Die geheimnisvolle Wirkung von Zahnpasta

Materialien



Hühnerei



Bleistift



Zahnpasta



Leitungswasser



Glasschälchen



Essig mit etwa 5 % Säuregehalt



So wird's gemacht:

Zeichne mit dem Bleistift einen Kreis auf die Kalkschale des Eis. Der Kreis sollte etwa den Durchmesser einer 1-Euro-Münze haben. Gib etwas von deiner Zahnpasta auf die Eierschale, und zwar auf eine Stelle innerhalb des Bleistiftkreises. Die Zahnpasta solltest du etwa eine Minute lang einmassieren, aber nur innerhalb des markierten Kreises. Wasche danach die Zahnpaste wieder vollständig von der Eierschale ab. Lege das Ei in ein Glasgefäß. Fülle soviel Essig in das Glasgefäß, dass dein Ei darin vollständig untertaucht. Schau dir genau an, was mit der Eierschale passiert. Was geschieht an der mit Zahnpasta behandelten Stelle?



Was ist zu beobachten?

Von der Eierschale steigen Gasblasen auf. Dort, wo du zuvor die Zahnpasta einmassiert hast, steigen keine oder zumindest sehr viel weniger Blasen auf.

Warum ist das so?

Die Eierschale besteht aus **Kalk**. Essig ist sauer, enthält also **Säure**. Diese Säure greift den Kalk an und löst ihn auf. Dabei entsteht **Kohlenstoffdioxidgas**, kurz CO_2 . Das ist das gleiche Blubbergas, welches du aus Mineralwasser, Cola oder Brause kennst. Die **Zahnpasta** schützt offenbar die Kalkschale vor dem Angriff der Säure. Das macht sie, indem sie gewissermaßen selber mit der Säure eine Verbindung eingeht, sich also für den Kalk opfert. Erst nach einer ganzen Weile steigen auch von der behandelten Fläche Gasblasen auf. Die Zahnpasta verliert langsam ihre Wirkung.

Die kleinen Bläschen lassen erkennen, wo sich die Kalkschale auflöst. Die mit Zahnpasta behandelte Fläche wird zunächst nicht angegriffen.

ABER: Nach einer Weile lässt der Schutz der Zahnpasta nach.





WUSSTEST DU SCHON?

Deine Zähne bestehen aus dem gleichen Material wie die Eierschalen. Das Zähneputzen sorgt für einen **Schutz**, denn durch die Nahrung, insbesondere durch saure oder **süße** Dinge, wie Bonbons oder Schokolade, werden die Zähne regelrecht angegriffen.



Da der Schutz durch die Zahnpasta aber nur eine Zeitlang anhält, ist es nötig, das Zähneputzen in regelmäßigen Abständen zu wiederholen! Eigentlich sollte man das nach jeder Mahlzeit tun.



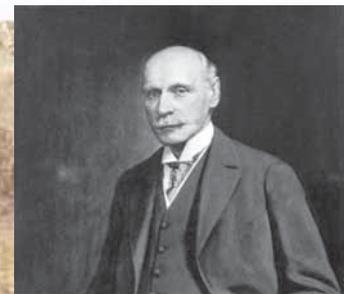
FÜR SCHLAUBERGER

Wenn es die saure Säure ist, welche die Zähne angreift, warum sollen wir dann eigentlich so wenig Süßigkeiten naschen? – In den Süßigkeiten steckt **Zucker**. Dieser Zucker ist die Leibspeise bestimmter **Bakterien**, die wir in unserem Mund haben. Das ist nichts Schlimmes, im Gegenteil, diese Bakterien erfüllen dort wichtige Aufgaben. Sie sorgen (neben den Zähnen) für ein erstes Zerkleinern und Zerlegen der Nahrung im Mund. Wenn sie Zucker vorfinden, stürzen sie sich auf diesen und dabei produzieren sie **Milchsäure**. Und die ist sauer! Deshalb haben wir morgens auch einen sauren Geschmack im Mund, wenn wir abends nach dem Zähneputzen noch heimlich einen süßen Bonbon genascht haben. Und wer hat das nicht schon mal gemacht?

Historischer Rückblick

WIE EINE ZAHNPASTA DIE WELT „EROBERTE“

Es war im Jahre 1907, als der Herr Apotheker Dr. Ottomar Heinsius von Mayenburg auf dem Dachboden seiner Löwenapotheke am Altmarkt zu Dresden nach des Tages Arbeit an der Mixtur für eine Zahnpasta arbeitete, die bald darauf ihren Siegeszug über Deutschland und Europa bis nach Amerika antreten sollte. Ihr Name – CHLORODONT – ist vielen Menschen noch heute ein Begriff, und es gab Zeiten und Gegenden, da war jener Name für jede Zahnpasta gebräuchlich. Worin lag das Geheimnis des Erfolges dieser Mixtur, die aus Zahnpulver, Mundwasser und Pfefferminz-



Dr. Ottomar Heinsius von Mayenburg (1865 – 1932)

ölen bestand? Obwohl es vor mehr als 100 Jahren bereits Zahnpasten gab, müssen es wohl die in Deutschland damals als Weltneuheit empfundene Tube und der „erfrischende Pfefferminzgeschmack“ gewesen sein, der die Verbraucher, die sich nicht nur strahlendweiße Zähne, sondern auch einen „Hauch Frische“ wünschten, begeistert zu CHLORODONT greifen ließ. Tägliches Zähneputzen war damals jedoch noch nicht allgemein üblich. Dr. Ottomar Heinsius von Mayenburg wollte dies ändern, denn er wusste, wie wichtig regel-

mäßige Zahnpflege ist. Darüber hinaus war der CHLORODONT-Erfinder auch ein findiger Geschäftsmann. Nach dem Motto „Das wichtigste am Produkt ist die Werbung“ startete er schon bald eine riesige Kampagne für seine Zahnpasta, die deren Namen auch in abgelegene Gegenden trug, obwohl es damals weder Radio noch Fernsehen gab. Auch deshalb wurde CHLORODONT blitzschnell überall bekannt. Schon bald stellte nicht nur die Fabrik in Dresden die beliebte Zahnpasta her und CHLORODONT blieb über viele Jahrzehnte die „Königin der Zahnpasten“. Das Werk, in dem die ersten CHLORODONT-Tuben „vom Band rollten“, gibt es noch heute. Und ratet mal, was es produziert? Natürlich ZAHNPASTA! In Dresden wurde übrigens noch ein weiteres berühmtes Produkt, das für Frische im Mund sorgt, erfunden! Wisst ihr, wie es heißt?



Die Antwort lautet: Odol. Dieses Mundwasser wurde im Jahre 1892 von Karl August Lingner (1861 – 1916) in Dresden auf den Markt gebracht.



Natürliches Multitalent – die Ringelblume

Materialien



50 g Blütenblätter von Ringelblumen (gibt es getrocknet in der Apotheke)



Herd



Plastiklöffel



1 Liter Sonnenblumenöl



kleineres Gefäß mit Ausgießöffnung (Kännchen)



Glasflasche (1 Liter) mit großer Öffnung (Milchflasche)



Kruken (kleine verschließbare Töpfchen mit etwa 10 ml Volumen zur Aufbewahrung der fertigen Salbe. Gibt es auch in der Apotheke.)



Baumwolltuch



Kanne/Krug (als Auffangbehälter)



1-Liter-Flasche (möglichst dunkel) zur Aufbewahrung des fertigen Ringelblumenöls

Benötigt werden außerdem 3 bis 5 Wochen Zeit (und Geduld)



Bienenwachs (gibt es abgepackt in 100-g-Tütchen in der Apotheke)



Waage (grammgenau)



zwei Gefäße (z. B. Trinkgläser) zum Abwiegen des Öl und des Wachses



hitzebeständiges Glas (Marmeladenglas)



Topf mit etwas Wasser



Gegen raue, trockene Haut, Ausschläge und Wunden. Entzündungshemmend!

So wird's gemacht:

1. Herstellung des Ringelblumenöls

Spüle die Glasflasche mit heißem Wasser sorgfältig aus und lasse diese anschließend sehr gut trocknen. Fülle dann die 50 g Blütenblätter der Ringelblume in die Flasche. (Jetzt weißt du auch warum die Flasche eine große Öffnung haben sollte.) Anschließend gießt du den Liter Sonnenblumenöl zu den Blütenblättern in die



Flasche. Verschließe die Flasche gut und stelle sie an einen warmen Ort, z. B. auf die Heizung oder in die Sonne. Nun musst du geduldig sein und drei bis fünf Wochen warten. Nach dieser Zeit trennst du Öl und Blütenblätter: Schütte das Öl mit den Blättern durch ein Baumwolltuch. Achte darauf, dass das wertvolle Öl vollständig in deinen Auffangbehälter fließt, den du zuvor gut mit warmem Wasser gereinigt und abgetrocknet hast. Nun kannst du das fertige Öl in deine ebenfalls gut gereinigte dunkle Flasche füllen.



Hier ist zu erkennen, dass das Sonnenblumenöl (links) die Farbe der Ringelblumen angenommen hat.

2. Herstellung der Ringelblumensalbe (für 8 Kinder)

Wiege 80 g Ringelblumenöl ab. Bei elektronischen Waagen kannst du die Masse des Behältnisses (Glas, Schälchen, ...) abziehen, indem du auf die Tara-Taste drückst. Die Waage zeigt dann mit dem leeren Gefäß null Gramm an und wiegt wirklich nur den Gefäßinhalt. Verwendest du eine Waage, bei der dies nicht möglich ist, musst du den Behälter vor der Füllung wiegen und dessen Gewicht nachher abziehen (Kopfrechnen!). Wiege 10 g Bienenwachs ab. Gib beide Zutaten in das hitzebeständige Glas und erwärme das Ganze langsam und vorsichtig im Wasserbad auf dem Herd. Achte darauf, dass das Glas nicht auf

dem Topfboden steht. Schwenke es lieber im warmen Wasser umher. Das Wasser soll nicht kochen! Während sich das Bienenwachs verflüssigt, kannst du mit dem Plastiklöffel ein wenig umrühren, somit beschleunigst du den Vorgang, da sich die Wärme gleichmäßig verteilen kann. Schütte das verflüssigte Salbengemisch in ein Kännchen. Nun kann alles gleichmäßig auf die Kruken aufgeteilt werden. Lass die Deckel deiner Kruken so lange offen, bis deine Salbe vollständig abgekühlt ist. Teste deine selbst hergestellte Salbe! Geschmeidigkeit und Duft fallen dir sicherlich gleich auf.



Was ist zu beobachten?

Gießt du das Sonnenblumenöl zu den Ringelblumenblüten in die Flasche, siehst du, dass die Blätter das Öl aufsaugen. Je länger die Blütenblätter sich im Öl befinden, desto aromatischer wird dein Ringelblumenöl. Beim Trennen (dem Abseihen) von Öl und Blütenblättern wird dir auffallen, dass das entstandene Öl nun sehr geprägt ist von dem Duft der Ringelblume. Erwärmst du Öl und Bienenwachs im Wasserbad, wirst du feststellen, dass

nicht nur das zuvor feste Wachs flüssig wird, sondern auch das Öl flüssiger erscheint. Wenn du deine noch flüssige Salbe in die Kruken füllst, dauert es gar nicht lange (ca. 10 Minuten), bis sich das Bienenwachs wieder verfestigt. Probierst du die Ringelblumensalbe auf deiner Haut aus, wirst du sehen und spüren, dass diese die Feuchtigkeit der Salbe förmlich aufsaugt. Somit gelangen auch die gesunden Wirkstoffe der Ringelblume in deine Haut.

Warum ist das so?

In den Blütenblättern der Ringelblume sind Stoffe enthalten, die einerseits den Blüten die charakteristische **gelbe Farbe** verleihen und andererseits die Pflanze vor äußeren Einflüssen wie starkem Sonnenlicht schützen. Diese so genannten **Flavonoide** (flavus kommt aus dem Lateinischen und bedeutet Gelb) der Ringelblume haben auch auf uns Menschen eine sehr gute Wirkung.

Verarbeiten wir die Blütenblätter zu Tees, Tinkturen und Salben, hemmen diese zum Beispiel **Entzündungen** und lassen **Wunden** schneller heilen. Um aus unserem Ringelblumenöl eine **Salbe** zu bekommen, brauchen wir ein Naturprodukt wie das Bienenwachs, welches einerseits das Öl verfestigt und andererseits auch unserer Haut gut tut.



Sollte in keiner Hausapotheke fehlen – Johanniskrautöl

Bei frischen Wunden, Verbrennungen, Quetschungen, Hautausschlägen, Hexenschuss und anderen Verrenkungen sowie wundem Zahnfleisch. Schmerzstillend, zur inneren und äußeren Anwendung.

Materialien

So wird's gemacht:

Pflücke in den frühen Morgenstunden noch nicht ganz geöffnete Johanniskrautblüten. Dein Glasgefäß soll gut mit den Blüten gefüllt sein. Am besten du wählst dir einen Erntetag, an dem es nicht regnet, da die Blüten wasserfrei sein müssen. Nun gibst du zu den Blüten so viel Öl, dass diese vollständig bedeckt sind. Suche dir ein warmes sonniges Plätzchen und stelle dein gut verschlossenes Johanniskrautöl-Glas dort ab. Warte 6 Wochen. In dieser Zeit solltest

du das Öl täglich vorsichtig schwenken, damit sich die Wirkstoffe gleichmäßig verteilen können. Wenn das Öl nach den 6 Wochen eine Rotfärbung angenommen hat, musst du dieses von den Blüten abseihen (so nennt man das Trennen von festen und flüssigen Bestandteilen).

Dazu gießt du die Flüssigkeit durch das Sieb in den Auffangbehälter. Säubere deine dunkle verschließbare Flasche. Nun kannst du das fertige Johanniskrautöl in die Flasche zur Aufbewahrung füllen und ab sofort als Heilöl verwenden.

Was ist zu beobachten?

Beim Pflücken der Johanniskrautblüten solltest du dir einmal eine Blüte nehmen und diese auf der Innenfläche deiner Hand zerreiben. Du wirst sehen, dass die zerriebene Blüte deine Haut an dieser Stelle rot färbt (genauso wie später das Sonnenblumenöl). Liegen die Blüten im Öl, so wird dir auffallen, dass sich diese mit dem Öl gänzlich voll saugen. Von Woche zu Woche nimmt die Verfärbung zu. Aus dem gelblichen Sonnenblumenöl wird rotes Johanniskrautöl. Nach dem Abseihen hat das Öl eine kräftig rote Färbung erhalten.



Deshalb nennt man Johanniskrautöl auch Rotöl!



Alle verwendeten Aufbewahrungsgefäße müssen vorher heiß ausgespült und gut getrocknet werden!

 helles verschließbares Glasgefäß (Milchflasche oder Joghurtglas)

 frische Johanniskrautblüten (Erntezeit ab 24. Juni, dem Johannistag, bis Oktober)

 Sonnenblumenöl (so viel, dass deine Johanniskrautblüten vollständig damit bedeckt werden können)

 feinmaschiges Sieb (oder Baumwolltuch)

 Auffangbehälter (z. B. eine saubere Schüssel)

 dunkle verschließbare Flasche (Weinflasche mit Korken)

Des Weiteren werden ein sonniger Platz und 6 Wochen Zeit benötigt.

Achtung!
Bei häufiger Einnahme von Johanniskrautöl wird die Empfindlichkeit der Haut für ultraviolettes Licht erhöht. Um einen gefährlichen Sonnenbrand zu vermeiden, sollte während der Einnahme von Johanniskrautöl auf das Sonnenbaden verzichtet werden.

Warum ist das so?

Das Johanniskraut heißt richtig **Tüpfel-Johanniskraut**. Hältst du die Blätter und Blütenblätter gegen das Licht, siehst du dunkle Tüpfel. Das ist das blutrote **Hypericin**, der **Wirkstoff** des Johanniskrauts.



WUSSTEST DU SCHON?

Bereits in der **Antike** war die heilende Wirkung des Johanniskrauts bekannt. Es wurde als Wundkraut, aber auch gegen Depressionen (wenn man sich niedergeschlagen fühlt und ziemlich miese Stimmung hat) verwendet.

Johanniskraut hat **antibiotische Wirkung**. Das bedeutet, dass es das Wachstum bestimmter krankmachender Mikroorganismen hemmen und diese abtöten kann. Bei verunreinigten Wunden und Entzündungen kann dies sehr nützlich für deren Heilung sein.





Testfeld und „Spielwiese“ für die Nobelpreisträger von übermorgen

Das wissenschaftliche Mitmachmuseum Extavium* in Potsdam feiert in diesem Jahr sein fünfjähriges Bestehen. Viele hunderttausend Kinder, Jugendliche und Erwachsene haben hier bereits geforscht, gestaunt, gelacht, entdeckt, verstanden und gelernt.

Das speziell für die Grundschulen entwickelte „Schulprogramm“ wurde von Hunderten Schulklassen wahrgenommen und umfasst ein weites Spektrum an experimentellen Angeboten.

Ob wir uns im Land der Zahlen befinden und das Schätzen lernen, eckige Seifenblasen konstruieren oder die Dimensionen des Sonnensystems erfahren oder ob wir Wasser, Luft und Wetter untersuchen und dabei entdecken, was das Geheimnis des Wals ist, dass er so tief tauchen kann, was man unter Luftverschmutzung versteht und wie Wettermessinstrumente selber gebaut werden können ... – die Kinder forschen, basteln und entdecken jedes Mal eifrig und lernen insbesondere, dass dies alles mit ihrem wirklichen Leben zu tun hat.

Weitere spannende Themenfelder sind Energie und Arbeit, wo wir Flaschenzüge untersuchen, Solarzellen selber bauen und – passend

zur Thematik des Wissenschaftsjahres 2011 – das Energiegleichgewicht bei der Ernährung studieren. Im Themenfeld Licht, Farben und Sehen tauchen wir ein in die Geheimnisse des Auges und der Bildentstehung, erfahren wie Fernsehen funktioniert, wie bewegte Bilder im Kopf entstehen, wie Lichtfarben sich mischen und wie man sich selber eine einfache Kamera bauen kann. Unter der Überschrift Pflanzen, Tiere, Umwelt lernen wir heimische Nutz- und Giftpflanzen kennen, untersuchen die Vielfalt des Lebens in einem Wassertropfen und im Kompost und klären die Frage, woher im Herbst die bunten Farben der Blätter kommen.

Neu ab dem Schuljahr 2011/12 wird der Themenkomplex Elektrizität und Magnetismus sein. Einzelheiten, weitere Inhalte und alle Fakten, die für einen Besuch des Extaviums wissenswert sind, lassen sich über die Internetseite www.extavium.de in Erfahrung bringen. Für Mehrfachbesucher gibt es übrigens interessante Rabatte. Der Besucherservice des Extaviums steht Ihnen für alle Ihre Fragen sehr gern zur Verfügung.

* Seit dem 1. Juni 2011 firmiert das wissenschaftliche Mitmachmuseum Exploratorium Potsdam unter neuem Namen. Ab jetzt gilt: Mitmachen, Staunen und Verstehen im **Extavium!** So erfährt man, „was die Welt im Innersten zusammenhält“.

IMPRESSUM

Herausgeber: Technische Jugendfreizeit- und Bildungsgesellschaft (tjfbg) gGmbH

Geschäftsführer: Thomas Hänsgen

Geschäftsstelle: Wilhelmstraße 52

D-10117 Berlin

Fon +49(0)30 97 99 13 - 0

Fax +49(0)30 97 99 13 - 22

www.tjfbg.de | info@tjfbg.de

Redaktion: Sieghard Scheffczyk

Medizinische Fachberatung: Dr. med. Ruth Hänsgen

Illustrationen: Egge Freygang

Grafik-Layout: Sascha Bauer

Druck: Möller Druck und Verlag GmbH

1. Auflage: 25 000

Erscheinungsdatum: 15. Juni 2011

ISSN 1869-9987



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung