

Esspedition Frühstück - Experimente aus der Küche

Ein Handbuch für Erzieherinnen, Erzieher und
Kooperationslehrkräfte an den Grundschulen



Esspedition Frühstück macht Appetit...

auf naturwissenschaftliche Erfahrungen und neugierig auf Lebensmittel. Kinder sind von Natur aus kleine Forscher! Sie stecken voller Ideen und sind neugierig auf alles, was um sie herum passiert. Das Esspedition-Konzept knüpft mit etwas Vertrautem an die Lebenswelt der Kinder an. Beim Zubereiten des Frühstücks können sie mit einfachen Experimenten erforschen, warum und wie sich Lebensmittel verändern, wenn man sie zubereitet.

Die Fortbildungskonzeption „Esspedition Frühstück - Experimente aus der Küche“ der Landesinitiative Bewusste Kinderernährung (BeKi) des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg verbindet Themen aus dem Ernährungsalltag der Kinder mit naturwissenschaftlichen Phänomenen wie Emulsion, Löslichkeit oder Diffusion. Sie wurde von den zwei BeKi-Fachfrauen Ulrike Zettl, Staatl. gepr. Lebensmittelchemikerin, und Karin Rupprecht, Dipl. Ing. (FH) Haushalts- und Ernährungstechnik, in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume Schwäbisch Gmünd (LEL) erstellt. Dieses Handbuch ist das Begleitmaterial für die Fortbildungen und steht zum kostenlosen Download unter www.beki-bw.de zur Verfügung.

Die Versuche eignen sich vor allem für Vorschulkinder. Das Fortbildungskonzept richtet sich daher an Erzieherinnen und Erzieher sowie Kooperationslehrkräfte an den Grundschulen. Sie ebnen mit diesem Konzept den Weg zu einem unbefangenen Umgang mit naturwissenschaftlichen Vorgängen und wecken gleichzeitig Interesse an Lebensmitteln, Zubereiten und Genießen von Speisen. Nehmen Sie sich die Zeit, mit frischen Lebensmitteln zu arbeiten. Das sinnliche Erleben ist durch kein Medium zu ersetzen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Umsetzung der Experimente und Rezepte. Machen Sie den Kindern Appetit auf die naturwissenschaftlichen Entdeckungen! Unsere Erfahrungen zeigen, dass die Erzieherinnen und Erzieher mit Entdeckerfreude und Tatendrang an den Fortbildungen teilnehmen und sich engagiert austauschen, wie sie das Interesse ihrer kleinen Forscher mit den praxisbezogenen Experimenten, Geschichten und Rezepten umsetzen werden.



Maria Wiest
Diplom-Oecotrophologin
Landesanstalt für Entwicklung
der Landwirtschaft und der
ländlichen Räume
Schwäbisch Gmünd



Monika Radke
Diplom-Oecotrophologin
Ministerium für Ländlichen Raum
und Verbraucherschutz
Baden Württemberg



Inhaltsverzeichnis

Das BeKi-Konzept Esspedition Frühstück.....	4
Konzeptbeschreibung	
So geht "Esspedition Frühstück" vor	
Ein Beispiel zur Veranschaulichung	
Regeln für ein gutes Gelingen	
Lebensmittelgruppe Milch.....	10
Phänomen Milchsäuregärung - Experiment: Jogurt selber machen	
Phänomen Denaturierung von Eiweiß - Rezept: Frischkäse selbst gemacht	
Phänomen Emulsion - Experiment: Butter schütteln	
Lebensmittelgruppe Ei.....	15
Phänomen Druckstabilität - Experiment: Geht das Ei kaputt?	
Phänomen Druckstabilität - Experiment: Nacktes Ei!	
Phänomen Trägheit der Massen - Experiment: Roh oder gekocht?	
Phänomen Verdunstung - Experiment: Wie alt bist du, liebes Ei?	
Lebensmittelgruppe Getreide.....	22
Phänomen Biologische Teiglockerung - Experiment: Der Teig muss gehen	
Phänomen Chemische Teiglockerung - Experiment: Der Geist in der Flasche	
Phänomen Trennverfahren - Experiment: Weißes Mehl? Braunes Mehl?	
Phänomen Stabilität als Schutz - Experiment: Warum ist das Korn so hart?	
Phänomen Biologische Teiglockerung - Rezept Brötchen	
Phänomen Trennverfahren - Rezept Fladenbrot	
Das Lied vom Brot	
Lebensmittelgruppe Getränke.....	33
Phänomen Löslichkeit - Experiment: Was löst sich in Wasser?	
Phänomen Löslichkeit - Experiment: Das verschwundene Salz	
Phänomen Diffusion - Experiment: Tee kochen	
Phänomen Diffusion - Experiment: Das traurige Wasser	
Phänomen Löslichkeit - Diffusion - Experiment: Zuckersonne	



Lebensmittelgruppe Obst und Gemüse.....	42
Phänomen Oxidation - Experiment: Der Apfel wird braun.	
Phänomen Osmose - Experiment: Die Gurke geht baden	
Phänomen Säure-Basen-Reaktionen - Experiment: Rot- oder Blaukraut?	
Phänomen Verdunstung - Experiment: Nackte Tatsachen!	
Phänomen Verdunstung - Rezept Apfelringe trocknen	
Teilchenmodell.....	51
Beispiele für Bewegungsspiele	
Quellen.....	53
Impressum.....	54



Das BeKi-Konzept Esspedition Frühstück

Konzeptbeschreibung

Warum Experimente in der Kita?

Kinder sind von Natur aus kleine Forscher! Es ist ein Glücksfall, wenn auf die neugierigen "Warum"-Fragen eingegangen und der Drang, die Welt zu entdecken, nicht gebremst wird. Aussagen wie "dafür bist du noch zu klein" sind ein Hemmschuh.

Heute ist anerkannt, dass auch die zahlreichen Phänomene der unbelebten Natur den Kindern sehr wohl zugänglich sind - insbesondere die, die durch Wasser, Luft und Wärme hervorgerufen werden. Voraussetzung ist, dass die Experimente kindgerecht aufbereitet werden.

Biographien von Wissenschaftlern berichten immer wieder davon, dass die ersten naturwissenschaftlichen Erfahrungen und das Interesse daran in der mütterlichen Küche angeregt wurden.

Der "Orientierungsplan für Bildung und Erziehung in baden-württembergischen Kindergärten und weiteren Kindertageseinrichtungen" nennt sechs Bildungs- und Entwicklungsfelder (Körper, Sinne, Sprache, Denken, Gefühl und Mitgefühl sowie Sinn, Werte und Religion). Pädagogische Fachkräfte in Kita und Grundschule sollen sie im letzten Kindergartenjahr besonders im Hinblick auf die Anschlussfähigkeit in der Schule umsetzen. Bis zum Schuleintritt soll das Kind auch Kompetenzen erworben haben wie:

- Mengen erfassen und Ziffern benennen,
- über Naturphänomene staunen und Fragen dazu stellen,
- naturwissenschaftlich-technische Zusammenhänge durch Ausprobieren erfahren
- Sinnfragen stellen und miteinander nach Antworten suchen.

Im Blick hat man dabei das Motivationsfeld "Die Welt entdecken und verstehen" und die Bildungs- und Entwicklungsfelder "Sinne" und "Denken". Um Phänomenen im Alltag und in der Natur auf die Spur zu kommen muss der Prozess des Denkens unterstützt werden. Kinder beobachten, vergleichen und forschen und entwickeln dabei – auch im Austausch mit anderen Kindern und Bezugspersonen- eigene Erklärungsmodelle.

Darüber hinaus knüpfen die Inhalte dieses Handbuchs aber auch an alle anderen Bildungs- und Entwicklungsfelder an. Beispiel dazu zeigt die nachfolgende Tabelle.



Bildungs- und Entwicklungsfelder im Orientierungsplan für Bildung und Erziehung in baden-württembergischen Kindergärten

Bildungs- und Entwicklungsfeld	Formulierung im Orientierungsplan Beispiele aus diesen Handbuch
<p style="text-align: center;">Körper</p>	<p>eigene Kräfte kennenlernen Warum ist das Korn so hart? Feinmotorik üben Einen Trichter zum Befüllen nutzen: Der Geist in der Flasche Einen Löffel ruhig halten: Das verschwundene Salz</p>
<p style="text-align: center;">Sinne</p>	<p>Veränderungen beobachten Rotkraut oder Blaukraut? frisches Getreide riechen Weißes Mehl, braunes Mehl? Zubereiten und Essen</p>
<p style="text-align: center;">Sprache</p>	<p>Formulieren der Beobachtungen Was ist mit der Gurke passiert: Die Gurke geht baden korrekte Begriffe nennen, z.B. für die Materialien Trichter, Schale, Lupe...</p>
<p style="text-align: center;">Denken</p>	<p>eigene Ideen entwickeln Wie kommt die Farbe in das Wasser? Das traurige Wasser Übertragungen versuchen Geht das auch mit Sand? Liebes Wässerchen..</p>
<p style="text-align: center;">Sinn, Werte, Religion</p>	<p>Wertschätzung entwickeln Wie entsteht unsere Nahrung? Butter schütteln Warum ist das Korn so hart?</p>



So geht "Esspedition Frühstück" vor

Bei den Experimenten des Konzepts "Esspedition Frühstück" stehen Freude am Tun, Einüben von genauem Beobachten, Staunen über die Vorgänge und neugierig machen auf weitere Entdeckungen im Vordergrund. Zielgruppe sind die Vorschulkinder.

Ziele sind nicht die Wissensvermittlung, das komplexe Durchschauen der physikalisch/ chemischen Phänomene oder das Ableiten von Alltagskompetenzen. Es werden einfache kindgerechte Erklärungen gegeben. Vorschläge dazu sind den Experimenten dieses Konzeptes beigefügt. Als Hintergrundwissen für die anleitende Person gibt es zusätzlich ausführlichere Erklärungen.

Besonders verblüffende Effekte wie z.B. der Farbumschlag von blau nach rot (oder sogar grün, wenn Soda zusätzlich verwendet wird) beim Experiment "Rotkraut oder Blaukraut" könnten dazu verführen, ein Experiment als "Zaubershow" zu veranstalten. Davon raten die Autorinnen nach ihrer Erfahrung ab: Es muss klar sein, dass alle Wirkungen und Effekte eine Ursache haben. Sonst erscheint Naturwissenschaft als fremd oder unheimlich.

Ausgangspunkt dieses Konzepts sind die Lebensmittelgruppen des Frühstücks. Da Frühstück in allen Kitas zum vertrauten Alltag der Kinder gehört, kann mit diesen Lebensmitteln sehr schnell ein Bezug zu den Experimenten hergestellt werden:

- Getreide
- Obst und Gemüse
- Milchprodukte
- Getränke
- Ei

Als Einstieg und Hinführung zum Experiment dient immer eine kleine Geschichte aus dem Alltag des Kindergartens oder einer Familie. Denn Essen und Trinken gehören zur Lebenswirklichkeit der Kinder. Deshalb wurde bewusst auf Identifikationsfiguren wie sprechende Tiere oder Phantasiefiguren verzichtet, die durch die Geschichte führen.

So ergibt sich folgender Ablauf:

- Geschichte
- Experiment
- evtl. passendes Spiel oder Lied
- Speisenzubereitung und gemeinsames Essen



Ein Beispiel zur Veranschaulichung: "Das traurige Wasser "



Die Geschichte vom traurigen Wasser wird erzählt.



Die Materialien liegen übersichtlich bereit.



Erste Überlegungen:
Wie können wir helfen?



Erstes Ausprobieren

Tunnel- und Krallengriff für sicheres Schneiden werden geübt.



Das Wasser ist glücklich!



Regeln für ein gutes Gelingen

Ein Faktor für gutes Gelingen ist bereits durch die Kita selbst als Lebens- und Lernort gegeben! Denn in ihrem vertrauten, sicheren Rahmen kann das Kind die Welt der Naturwissenschaft entdecken und mit neuem Wissen zu Lebensmitteln, essen und trinken verknüpfen.

Für die Erzieherinnen und Erzieher gilt es, selber voller Neugierde die Herausforderung anzunehmen, die Kinder ihrem Entwicklungsstand gemäß anzuleiten und zu führen, ohne sie in ihrem Entdeckerdrang zu bremsen.

Folgende Regeln haben sich bewährt:

- wenig Materialien auf den Tisch legen
- Arbeitsplätze übersichtlich gestalten
- Erzieherin führt durch den Versuch, ist aber offen für Impulse der Kinder
- Arbeiten im Kleingruppen mit ca. 6 Kindern
- Gefahrenpotentiale erkennen und besprechen z.B. heißes Wasser, offenes Feuer (Teelicht).
- Dauer eines Experimentes ca. 20 Minuten, bei großem Interesse auch länger
- Beim Erzählen der Geschichte und beim Erklären der Vorgänge kann ruhig auf sogenannte Animismen zurückgegriffen werden. Damit ist die "beseelte Natur" gemeint: das Wasser ist traurig, die Hefe ärgert sich...Das erleichtert oft das Gespräch mit den Kindern.

Anmerkung:

Auf den folgenden Seiten wird als Berufsbezeichnung meist der Begriff Erzieherin verwendet, da sie derzeit die überwiegende Mehrheit der pädagogischen Fachkräfte in den Kindertageseinrichtungen stellen. Selbstverständlich richtet sich das Handbuch an alle Erzieher und Erzieherinnen sowie an Kooperationslehrkräfte an Grundschulen.



Phänomen: Milchsäuregärung

Experiment: Jogurt selber machen

Prinzip:

Eindicken von Milch durch Milchsäuregärung

Geschichte:

Kevin sitzt mit seiner Mama am Frühstückstisch. Der Tee ist schon fertig, Haferflocken und Obst sind vorbereitet. „Kevin, sei so lieb und hol noch zwei Jogurts aus dem Kühlschrank. Dann mischen wir uns ein leckeres Müsli“, meint die Mutter.

Kevin holt die beiden Jogurts und stellt fest: „Das waren die letzten, für morgen früh ist keiner mehr da. Heute ist doch Sonntag und wir können nicht einkaufen gehen.“

Die Mutter hat eine Idee: „Weißt Du was? Wir teilen uns heute einen Jogurt. Dann haben wir noch einen übrig und aus dem machen wir bis morgen gleich sechs neue Jogurts. Dann haben wir wieder genug! Hast Du Lust?“ Kevin lacht: „Wie soll denn das gehen, wir können doch nicht zaubern!“

Jetzt wollen wir mal sehen, was die beiden mit dem Jogurt gemacht haben...

Wie kann man aus einem Jogurt sechs Jogurts machen?

Material:

- 1 Becher Joghurt mit ca. 200 g, 1 Liter Milch, beides mit demselben Fettgehalt.
- 6 Schraubgläser mit je 200 ml Fassungsvermögen oder andere Größen mit einem Gesamtfassungsvermögen von 1 Liter, 1 Schneebesen, Wasserkocher,
- 1 Topf oder Schüssel mit Deckel und passendem Siebeinsatz, ein Abstandhalter zwischen Behälter und Siebeinsatz,
- 1 kleine Wollecke, 1 Haushaltsthermometer

Durchführung:

Die Milch auf 70 °C erhitzen und dann wieder auf unter 45 °C abkühlen lassen, mit dem Thermometer kontrollieren.

Mit dem Schneebesen den Jogurt mit der Milch gründlich verrühren. Das Jogurt-Milchgemisch in die Schraubgläser füllen und verschließen. Ca. ½ l Wasser zum Kochen bringen und in den Topf bzw. die Schüssel füllen. Jetzt den Siebeinsatz und die Gläser so hineinstellen, dass sie nicht direkt im heißen Wasser stehen. Deckel aufsetzen und alles mit der Decke einhüllen. Ca. 14 Stunden stehen lassen. Der Jogurt muss dabei ruhig stehen und darf nicht bewegt werden.

Wenn man eine Jogurtmaschine benutzt, verkürzt sich die Zeit auf 6-8 Stunden.

Lernziel: Kinder erleben, wie Jogurt entsteht und wie man diesen selbst herstellt.

Weiter führende Arbeiten:

Mit den Kindern Früchtejogurt mit frischem Obst zubereiten.



Erklärung für die Kinder:

Im Jogurt sind winzige Teilchen enthalten: die Jogurtbakterien. Man kann diese Keime nicht sehen, aber wir können sehen, was sie tun:

Wenn sie mit Milch zusammen kommen, dann machen sie die Milch dick und es entsteht Jogurt. Der schmeckt anders als Milch, er ist ein bisschen sauer. Das geht aber nicht sofort. Wir brauchen ein bisschen Geduld und müssen warten.

Die Jogurtkeime mögen es warm und ruhig. Deswegen wärmen wir die Schüssel/den Topf mit Wasser und kuscheln alles in eine Decke. Bis der Jogurt fertig ist, dürfen wir die Gläser nicht bewegen oder schütteln.

Info für die ErzieherInnen:

Die Jogurtbakterien wandeln den Milchzucker (Laktose) der Milch teilweise in Milchsäure um. Diesen Vorgang nennt man auch Reifung.

Zum Starten der Milchsäuregärung braucht man Jogurt, der nicht wärmebehandelt wurde (das steht auf dem Becher) und noch lebende Jogurtbakterien enthält.

Durch die entstehende Milchsäure gerinnt das Milcheiweiß Casein und die Milch wird dick. Wird der Jogurt während der Reifung bewegt, wird er nicht fest.

Damit sich während der Jogurtreifung keine anderen, störenden Bakterien vermehren, werden diese vorher durch das Erhitzen der Milch auf 70 Grad abgetötet. Bei Verwendung von H-Milch muss man die Milch nur auf ca. 45 °C erwärmen. Während der Reifezeit braucht der Jogurt Wärme. Der fertige Jogurt muss anschließend wie Milch im Kühlschrank gelagert werden. Er reift dort noch etwas nach und wird nach und nach ein wenig saurer. Testen Sie es aus.

Jogurt liefert ebenso wie Milch viel Calcium. Außerdem unterstützt er eine gesunde Darmflora, d.h. die natürliche Besiedelung des Darms mit Bakterien.

Gekaufter Fruchtojogurt enthält meist erhebliche Mengen an Zucker und kaum Frucht. Machen Sie deshalb zusammen mit den Kindern Ihren Fruchtojogurt selbst!





Phänomen: Denaturierung von Eiweiß

Rezept: Frischkäse selbst gemacht



Rezept für ca. 50 g Frischkäse:

500 ml Milch

15 g (ca. 1 Esslöffel) Zitronensaft

Salz

Pfeffer

frische Kräuter wie Schnittlauch, Petersilie

Gemüse wie Gurke, Tomate

Zubereitung:

- Milch in einem Topf unter Rühren erhitzen bis kurz vor den Kochpunkt
- Zitronensaft zugeben und umrühren, bis das Eiweiß ausflockt.
- Alles in eine Glasschüssel geben zum Auskühlen (und besser Beobachten)
- Auf eine weitere Schüssel ein Sieb legen und in dieses Sieb ein sauberes Geschirrtuch ausbreiten. Nun die etwas abgekühlte Masse in das Geschirrtuch füllen und austropfen lassen. Anschließend das Geschirrtuch mit der Frischkäsemasse auswringen.
- Die Masse mit Salz, Pfeffer und frischen Kräutern oder auch Gurkenraspeln und Tomatenstückchen mischen und auf Brote zum Probieren streichen.

Guten Appetit !



Phänomen: Emulsion

Experiment: Butter schütteln

Prinzip:

Trennung einer Emulsion durch Schütteln

Geschichte:

Es ist Sonntag, die Sonne scheint und Familie Huber ist schon früh auf den Beinen. Herr Huber holt frische Brötchen beim Bäcker, während die Kinder Kevin und Alina ihrer Mutter beim Tisch decken helfen. Alina schaut genau, ob sie schon alles auf dem Tisch stehen haben, was sie brauchen: Sie findet Marmelade und Honig, Orangensaft und Kakao, Kaffee für die Eltern, ein Frühstücksei für jeden, einen Teller mit Käse und Schinken, einen mit geschnittenen Obststückchen und sogar ein paar Blümchen in der Vase. Das wird ein tolles Frühstück heute.

Doch plötzlich ruft die Mutter in der Küche: „Ach herrjemine, wir haben gar keine Butter im Haus! Was machen wir nur?“

Aber da kann Kevin aushelfen. Das hatte er schon in der Kita gelernt. Butter wird aus Sahne gemacht und Sahne steht in ihrem Kühlschrank. Das geht ganz einfach! Wollt ihr das auch mal ausprobieren?

Material:

1 Schüttelbecher oder Marmeladenglas mit Deckel, 100 ml kalte Schlagsahne, 1 Sieb, ein Trinkglas, 1 Schälchen, ein Teelöffel

Durchführung:

Sahne ins Glas füllen, verschließen und kräftig auf und ab schütteln. Den Becher dabei mit beiden Händen halten und genau horchen. Nach wenigen Minuten hört man beim Schütteln nichts mehr, es hat sich Schlagsahne gebildet. Wenn man noch weiter schüttelt, hört man bald wieder etwas. Es hat sich ein kleiner Klumpen Butter gebildet, der beim Schütteln auf und nieder fällt und ein Geräusch macht. Ein Sieb auf ein zweites Glas stellen und den Inhalt des Butterglases in das Sieb abgießen. Die dabei anfallende Flüssigkeit, die sog. Buttermilch, sammelt sich in dem Glas unter dem Sieb. Im Sieb befindet sich die frische Butter (= das Milchfett), die die Kindern nun essen können.

Lernziel:

Kinder erkennen, dass Sahne eine Mischung aus Fett und Wasser ist. Diese Mischung nennt man Emulsion.

Weiter führende Arbeiten:

- Brotgesichter gestalten für gemeinsames Frühstück
- Bewegungsspiel



Erklärung für die Kinder:

Sahne ist eine Mischung aus Fett und Wasser. Die kleinen Tröpfchen aus Fett und Wasser sind darin ganz fein verteilt. Kleine Helferteilchen, die Emulgatoren, verhindern, dass sie sich in eine Wasserschicht und eine Fettschicht trennen. Denn normalerweise schwimmt Fett auf dem Wasser.

Wenn die Sahne ganz heftig geschüttelt wird, kommen die kleinen Helfer durcheinander und reißen auch mal auf. Mit jedem Schütteln finden immer mehr Wassertröpfchen wieder zusammen und auch die Fetttröpfchen sammeln sich wieder. Zum Schluss haben wir einen Butterklumpen aus allen Fetttröpfchen, der in einer milchigen, wässrigen Flüssigkeit liegt.

Info für die ErzieherInnen:

Sahne ist eine Öl-in-Wasser Emulsion. Als Emulgator dient ein aus der Milch stammendes Eiweiß (= Protein). Es besteht aus langen Molekülketten, die sich durch das Schütteln untereinander verknoten wie ein Wollknäuel. Wird die Sahne geschüttelt, so wird in dieses Gerüst Luft eingebaut und festgehalten. Man erhält feste Schlagsahne.

Wird weiter geschüttelt, ist das Eiweiß "überfordert" mit dem Emulgieren von Fett, Luft und Wasser. Dann reißen die langen Molekülketten des Emulgators, die Luft entweicht und die beiden Phasen trennen sich: das Fett sammelt sich zur Butter und die wässrige Phase sammelt sich zu Buttermilch.

Die so entstandene Buttermilch schmeckt sehr vollmundig, obwohl sie kaum Fett enthält. Im Vergleich zur gekauften Buttermilch schmeckt sie eher süßlich, weil sie Milchsüßholz enthält. Die Buttermilch im Handel wird bei der Herstellung leicht angesäuert.

Zum besseren Verständnis bietet sich hier das Bewegungsspiel „Emulsion“ an.



Die selbstgemachte Butter ist einige Tage im Kühlschrank haltbar. Sie wird allerdings sehr hart, da sie noch viel Wasser enthält.

Frisch schmeckt sie am besten auf einem leckeren Brot oder zu Pellkartoffeln.



Phänomen: Druckstabilität

Experiment: Geht das Ei kaputt, wenn die Henne sich darauf setzt?

Prinzip:

Ausüben von Druck auf die Eierschale

Geschichte:

a) Der König hat eine Tochter. Nur der Stärkste soll seine Tochter zur Frau bekommen. Wer ein rohes Ei mit einer Hand zerdrücken kann, der ist stark genug und darf die Prinzessin heiraten. Der Wettbewerb geht los.

b) In der Vesperpause kommt die Erzieherin auf das Thema Ei zu sprechen. Wo kommen Eier her? Aus dem Hühnerstall. Da gibt es eine Geschichte, die sich im Hühnerstall abgespielt hat:

Eine Henne hat ein Ei gelegt. Ihr erstes Ei! Die anderen Hennen im Stall gackerten durcheinander. „Nun musst du dich drauf setzen und das Ei ausbrüten!“ riefen sie. Da kam der Hahn, der noch nie ein Ei ausgebrütet hat, und schrie aufgeregt dazwischen: „Nein, nicht darauf setzen! Das Ei ist viel zu zerbrechlich! Ich habe gesehen, dass die Menschen Eier ganz vorsichtig behandeln!“

Nun war guter Rat teuer! Was sollten sie machen? Geht das Ei kaputt, wenn man es zu stark drückt?

Material:

Pro Gruppe: 1 rohes Ei, Tuch, Essigwasser, 1 Ein-Liter Klarsichtbeutel, etwas Klebeband

Durchführung:

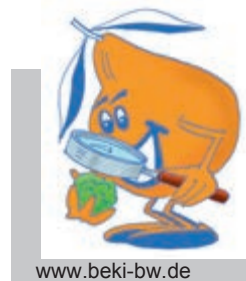
Das Ei mit einem in Essigwasser getauchten Tuch abwischen. Ein Kind nimmt das Ei in die Hand. Über die Hand mit dem Ei wird zur Sicherheit ein Klarsichtbeutel gezogen und am Handgelenk mit einem Klebeband locker zusammen geklebt, damit der Beutel nicht von der Hand rutschen kann. Nun darf das Kind so fest wie möglich drücken. Wer ist der Stärkste im Land? Kann man das Ei zerdrücken?

Lernziel:

Kinder erkennen, dass eine enorme Kraft nötig ist, um ein Ei zu zerdrücken. Die Eierschale besitzt eine große Stabilität.

Weiter führende Arbeiten:

Waffeln backen (Aufschlagen von Eiern üben)



Erklärung für die Kinder:

Wir müssen uns das Ei genauer anschauen. Es ist rund, aber nicht so rund wie ein Ball, sondern eiförmig rund, das nennt man oval. Wenn man das Ei mit der ganzen Hand drückt, so drückt man immer an mehreren Stellen gleichzeitig. Die Druckkraft verteilt sich auf der ganzen Schale. Ein Ei hält also das Gewicht der Henne aus.

Drückt man nur an einer Stelle ganz spitz, so wie wir es machen, wenn wir das Ei aufschlagen, dann geht es kaputt. Das ist auch gut so, denn wenn das Küken schlüpfen möchte, muss es mit seinem kleinen Schnabel die Schale durchpicken können.

Info für die ErzieherInnen:

Architekten haben sich die ovale Form des Eies zum Vorbild genommen, z.B. beim Bau von Staumauern, Brücken oder Kirchenkuppeln. Die auf die Pole drückende Last wird nach unten hin gleichmäßig auf immer größere Flächen verteilt.



Wichtig: Bei diesem Versuch darf man keinen Ring am Finger tragen. Er übt einen punktuellen Druck auf das Ei aus und bringt das Ei zum Platzen.

Ein Ei könnte auch feine, unsichtbare Risse haben und dann leichter kaputt gehen. Zur Sicherheit deshalb immer einen durchsichtigen Plastikbeutel über die Hand stülpen.

Es gibt noch eine spannende Sache zur Eiform: Versuchen Sie einmal das Ei geradeaus zu rollen! Das geht nicht. Das Ei kullert immer wieder im Kreis zurück. Die Form ist eine „Vorsichtsmaßnahme“ der Natur: Wenn das Ei einmal aus Versehen aus dem Nest kullert, rollt es nicht geradeaus weit weg, sondern im Bogen – im Idealfall wieder zum Nest zurück.

Vorsicht – Hygienehinweis!

Auf den Eierschalen können Salmonellen vorkommen und die Kinder stecken gerne ihre Finger in den Mund. Wischen Sie deshalb die rohen Eier vor dem Versuch kurz mit einem in Essigwasser getauchten Tuch ab und trocknen Sie sie danach mit einem sauberen Tuch ab. Nach dem Versuch waschen sich alle Kinder die Hände.



Phänomen: Druckstabilität

Experiment: Nacktes Ei!

Prinzip:

Entfernen der schützenden Eischale durch Essig

Material:

1 Glas, 1 Ei, ca. 50 ml Essigessenz, 1 Esslöffel

Durchführung: **Sicherheitshinweis beachten!**

Das Ei ins Glas legen, Essigessenz zugeben bis das Ei bedeckt ist. Das Glas außerhalb der Reichweite von Kindern hinstellen. Nach 3-4 Stunden das Ei mit einem Esslöffel vorsichtig herausholen und unter fließendem kalten Wasser abspülen. Anschließend vorsichtig die Oberfläche mit der Hand abreiben. Das Ei für weitere Stunden in das Glas mit Essigessenz zurückgeben. Diesen Vorgang so lange wiederholen bis die Eischale sich komplett aufgelöst / abgelöst hat.

Man erhält ein Ei ohne harte Schale, das von der Innenmembran zusammen gehalten wird. Wenn man das Ei gegen eine Lichtquelle hält, kann man den Eidotter erkennen.

Erklärung für die Kinder:

Die Schale schützt das Ei vor Druck von außen. Auch das Küken, das in Eiern heranwächst, wird so geschützt. Wenn man die Schale entfernt, bleibt noch eine weiche Schutzhaut übrig. Unter Druck gibt das Ei nach. Wenn man genau hinschaut, sieht man das Eigelb, auch Eidotter genannt, im Ei schwimmen.

Info für die ErzieherInnen:

Die Schale des Eies besteht aus Kalk, der sich in Säure auflöst unter Bildung von Kohlendioxid, das man als Bläschen auf der Kalkschale erkennen kann. Ist die ganze Kalkschale entfernt, wird das Ei noch von einer stabilen Membran zusammen gehalten, die man vom Schälen eines hart gekochten Eies kennt.

Führt man den Versuch mit Haushaltssessig (5 % iger Essig) durch, dauert es zwar deutlich länger bis sich die Schale gelöst hat, aber die Kinder können dabei die Bläschen-Bildung beobachten.



Sicherheitshinweis:

Essigessenz ist 25 %ige Essigsäure. Sie darf **niemals** in die Nähe von Kindern gebracht werden. Beim Umgang mit der Säure sollten Sie eine Brille tragen. Sollte Essigessenz auf die Haut gelangen, muss die betroffene Stelle sofort mit Wasser gespült werden.



Phänomen: Trägheit der Massen

Experiment: Roh oder gekocht?

Prinzip:

Drehen von rohem und gekochtem Ei

Geschichte:

Bei Familie Müller soll es zum Abendessen hartgekochte Eier geben. Frau Müller hat 10 Eier gekauft. Fünf davon legt sie gleich in den Kühlschrank. Die anderen fünf Eier kocht sie in einem Topf mit Wasser hart. Nach dem Abkühlen legt sie sie in den Kühlschrank, denn bis zum Abendessen ist noch viel Zeit.

Am Abend decken alle zusammen den Tisch. Frau Müller sagt zu ihrem Mann „Bitte bringe noch ein paar von den hart gekochten Eiern aus dem Kühlschrank auf den Tisch.“ Herr Müller greift noch ganz in Gedanken versunken im Kühlschrank nach ein paar Eiern und legt sie auf den Tisch.

Die kleine Lena legt sich für ihr Leben gern Eierscheiben auf ihr Brot. Beherzt nimmt sie sich ein Ei und schlägt es an der Tischkante an, um es zu schälen. Aber was ist das? Das Ei ist flüssig! Wie konnte das passieren?

Frau Müller hatte die hartgekochten Eier im Kühlschrank neben die rohen gelegt und Herr Müller konnte sie nicht unterscheiden. Er hatte rohe und gekochte Eier auf den Tisch gelegt.

Was kann Familie Müller nun tun? Wie können sie feststellen, welche Eier roh und welche hartgekocht sind?

Material:

Pro Gruppe: hartgekochte Eier, frische Eier, Tuch, Essigwasser

Pro Kind: großes, ganz ebenes Tablett mit Rand

Durchführung:

Zur Unterscheidung die Eier mit einem dicken Filzstift mit Symbolen kennzeichnen (Punkt, Stern, Blümchen). Nun darf jedes Kind ein Ei auf dem Teller wie einen Kreisel drehen. Dann die Eier untereinander tauschen. Jedes Kind darf verschiedene Eier drehen und beobachten, wie das Ei sich dreht. Gibt es Unterschiede? Welches Ei dreht sich gleichmäßig? Welches Ei fängt an zu eiern?

Lernziel:

Kinder erkennen, dass sich manche Eier gleichmäßiger drehen lassen als andere.

Weiter führende Arbeiten:

Hart gekochte Eier beim nächsten Vesper essen



Erklärung für die Kinder:

Das Ei hat eine harte Schale und das Innere ist flüssig. Es gibt das Eiklar und das Eigelb, auch Dotter genannt. Wenn man das Ei in heißem Wasser kocht, dann werden Eiklar und Eigelb im Inneren fest. Wenn das ganze Ei fest ist, dann dreht sich alles gleichzeitig und gleichmäßig wie eine Holzkugel.

Wenn das Innere vom Ei aber flüssig ist, dann dreht sich zuerst die Schale und die Flüssigkeit im Inneren erst später. Und wenn die Schale dann schon wieder langsamer wird, dreht sich das Innere noch weiter. Dann beginnt das Ei sich unregelmäßig zu drehen, es eiert.

Das kannst du auch beobachten, wenn du ein Glas mit Wasser füllst und mit einem Pinsel oder Löffel darin umrührst. Wenn du dann den Pinsel loslässt, dreht er sich wie von Zauberhand noch weiter im Glas, weil das Wasser ihn einfach mitdreht.

Info für die ErzieherInnen:

Dem Phänomen "Trägheit von Massen" begegnet man oft im Alltag. Bremst ein Auto abrupt ab, so werden die Beifahrer nach vorne geschleudert. Rührt man einen Löffel Zucker in eine Tasse Tee und lässt den Löffel plötzlich los, so dreht dieser sich noch etwas weiter. Jede Masse möchte die Bewegung, die sie gerade ausführt, beibehalten. So möchte der Teelöffel sich weiter drehen, wird aber durch das Wasser langsam ausgebremst.



Vorsicht – Hygienehinweis!

Auf den Eierschalen können Salmonellen vorkommen und die Kinder stecken gerne ihre Finger in den Mund. Wischen Sie deshalb die rohen Eier vor dem Versuch kurz mit einem in Essigwasser getauchten Tuch ab und trocknen Sie sie danach mit einem sauberen Tuch ab. Nach dem Versuch waschen sich alle Kinder die Hände.

Beim gekochten Ei besteht keine Gefahr mehr. Die Hitze tötete die Salmonellen ab.



Phänomen: Verdunstung

Experiment: Wie alt bist du, liebes Ei?

Prinzip:

Schwimmversuche mit Ei, Gewichtsverlust durch Verdunstung; Bildung einer Luftkammer im Ei

Geschichte:

Oma Bertha möchte mit ihren Enkelkindern Waffeln backen. Dazu benötigt sie 4 Eier. Sie hat gerade Eier gekauft und zu den beiden Eiern gelegt, die noch im Kühlschrank waren. Sie überlegt: „Die Eier, die schon vorher im Kühlschrank lagen, sind ja schon etwas älter. Im Rezept steht, ich soll frische Eier nehmen. Am besten nehme ich nur von den frisch Gekauften.“

Sie öffnet den Kühlschrank und steht vor einem Problem: Alle Eier sehen gleich aus! Welche sind denn nun die älteren Eier?

Material:

Pro Gruppe: 1 große Schale mit hohem Rand (am besten aus Glas) oder große Marmeladengläser, Wasser, 2 alte Eier (mind. 2 Monate alt), 2 frische Eier, 1 hart gekochtes Ei, mehrere Lupen, Tuch, Essigwasser

Durchführung:

Schwimmtest: Die rohen Eier werden vorsichtig in den Behälter mit Wasser gelegt und beobachtet. Gibt es Unterschiede? Welche?

Halbieretest: Hartgekochtes Ei in der Längsrichtung mit Schale halbieren und den Aufbau genau studieren.

Lupentest: Anschließend die Schale mit einer Lupe betrachten. Was lässt sich feststellen?

Lernziel:

Kinder erkennen das Phänomen Verdunstung. Die Luftkammer im Ei nimmt mit dem Alter zu. Durch die Poren der Schale kann Wasser verdunsten und Luft eindringen.

Weiter führende Arbeiten:

Waffeln backen



www.beki-bw.de

Erklärung für die Kinder:

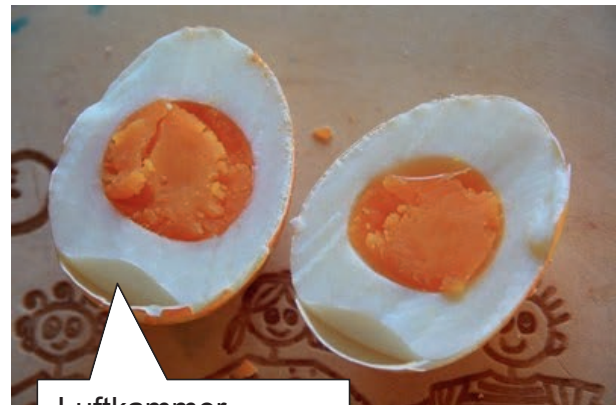
Wenn man das aufgeschnittene Ei ansieht, kann man deutlich erkennen, dass das Ei aus Eiweiß, Eigelb (Eidotter) und Schale besteht. Zwischen Eiweiß und der Schale hat sich an einer Seite eine Lücke gebildet. Das ist die Luftkammer. Betrachtet man die Schale unter der Lupe, kann man erkennen, dass die Schale nicht glatt ist, sondern viele klitzekleine Löcher hat. Wenn das Ei älter wird, verdunstet durch die Löcher Wasser aus dem flüssigen Eiweiß als Dampf nach außen und Luft strömt ins Ei. So wird die Luftkammer immer größer, je älter das Ei ist.

Was macht nun die Luft im Ei? Sie verhält sich wie Schwimmflügelchen. Je größer die Schwimmflügelchen (also die Luftkammer), desto besser schwimmt das Ei.

Info für die ErzieherInnen:

Beim frisch gelegten Ei ist die Luftkammer mit 4 -6 mm recht klein. Im Wasserglas sinkt das Ei auf den Boden. Nach 1 Monat Lagerung bei Raumtemperatur ist die Luftkammer so weit gewachsen, dass das Ei sich im Wasser bereits aufstellt. Noch ältere Eier sinken gar nicht mehr ganz bis zum Boden des Gefäßes. Die Luftkammer ist dann so groß geworden, dass das Ei im Wasser schweben kann. Ein solches altes Ei ist nicht mehr zum Verzehr geeignet.

Schlägt man ein sehr altes Ei auf, riecht es „nach faulen Eiern“. Dieser Geruch stammt vom Schwefelwasserstoff aus zersetztem Eiweiß, der sich in der Luftkammer sammelt.



Luftkammer

Vorsicht – Hygienehinweis!

Auf den Eierschalen können Salmonellen vorkommen und die Kinder stecken gerne ihre Finger in den Mund. Wischen Sie deshalb die rohen Eier vor dem Versuch kurz mit einem in Essigwasser getauchten Tuch ab und trocknen Sie sie danach mit einem sauberen Tuch ab. Nach dem Versuch waschen sich alle Kinder die Hände.

Beim gekochten Ei besteht keine Gefahr mehr. Die Hitze tötete die Salmonellen ab.



Phänomen: Biologische Teiglockerung

Experiment: Der Teig muss gehen

Prinzip:

Gasentwicklung von Hefe, Einfluss von Temperatur und Nährstoffen auf das Wachstum von Hefe

Geschichte:

Florian und seine große Schwester möchten einen Hefeteig backen, so wie Oma das auch immer macht. Sie haben sich genau aufgeschrieben, wie es geht. „Mehl, Hefe, 1 Prise Salz, Zucker und Milch zu einem glatten Teig verkneten.“ Das geht einfach! Aber dann steht da: Der Teig muss gehen. Was heißt das denn? Hat der Teig Beine? Wohin geht er denn? Das wollen wir doch mal ausprobieren!

Bereiten Sie mit den Kindern einen Hefeteig zu (siehe Rezept Brötchen S. 30). Die Kinder sehen die Teigkugel. Den Teig an einem warmen Ort zugedeckt zur Seite stellen. Er muss jetzt gehen. Nach 30 – 60 Min mit den Kindern wieder nach dem Teig schauen. Hoppla, der ist gewachsen! Das ist die Hefe im Teig. Wie macht die Hefe das nur?

Material:

1 Plastikflasche (500 ml), 1 Trichter, 1 Luftballon, 1 EL Zucker, ca. 50 ml lauwarmes Wasser, 1 Hefewürfel

Durchführung:

Die Hälfte des Hefewürfels in die Flasche geben, Zucker hinzufügen. Etwa 5 Minuten beobachten was passiert!

Anschließend lauwarmes Wasser hinzufügen, gut schütteln und die Öffnung mit einem Luftballon verschließen. Die Flasche mit dem aufgesetzten Luftballon an einen warmen Ort stellen, direkt ans Fenster in die Sonne oder über die Heizung. Sie muss auf jeden Fall so stehen, dass man sie jederzeit sehen kann.

Was passiert?

Statt lauwarmen Wasser kann mankaltes Wasser aus dem Kühlschrank nehmen.

Beobachtung: Die Hefe arbeitet in der Kälte nicht.

Lernziel:

Kinder lernen, dass Hefe durch Gasentwicklung einen Teig aufblähen kann und dass die Hefe bei warmen Temperaturen besser arbeitet.

Weiter führende Arbeiten:

- Hefebrotchen backen (jedes Kind ein Brotchen)
- Hefezopf backen (für alle)



Erklärung für die Kinder:

Hefe ist lebendig und besteht aus lauter kleinen Hefeteilchen. Wenn es den Hefeteilchen gut geht, dann fangen sie an zu wachsen, teilen sich, und es werden immer mehr Hefeteilchen. Man sagt dann, dass der Teig geht.

Zum Wachsen benötigen die Hefeteilchen Futter. Am liebsten mögen sie Zucker und Mehl. Sie mögen es gerne warm und deswegen stellt man einen Hefeteig immer an einen warmen Ort. Wenn die Hefe wächst, dann bildet sie auch gleichzeitig ein Gas. Das ist so ähnlich wie Luft und bläht den Luftballon auf.

Info für die ErzieherInnen:

Was passiert beim Backen? Hefe baut Zucker und das aus Zuckerbausteinen bestehende Mehl in Kohlendioxid und Wasser ab. Kohlendioxid ist gasförmig. Dieses Gas benötigt Platz und treibt daher den Teig auf.

Hefe ist ein gutes Backtriebmittel für Mehle aus Weizen oder Dinkel. Diese Getreidearten enthalten das Eiweiß Gluten, das aus langen Molekülketten besteht. Diese Eiweißketten werden beim Teigkneten mit einander verdreht und verknotet, so dass ein Gerüst entsteht, ähnlich wie verwirre Wollfäden. Das Gerüst hält das Gas im Teig fest, so dass dieser sich aufbläht. Daher gilt, je besser der Hefeteig geknetet wird, desto stabiler ist das Gerüst und desto lockerer wird der Teig. (Teige mit Backpulver, wie Rührteig für Marmorkuchen, dürfen dagegen nicht zu lange gerührt werden, weil sie sonst beim Backen nicht mehr locker werden.)

Der Hefeteig liebt es, viel und oft durchgeknetet zu werden. Hefeteig eignet sich daher hervorragend zum Backen mit Kindern. Mürbeteig für Plätzchen wird dagegen wegen seines sehr hohen Fettgehalts durch mehrmaliges Kneten und Formen in warmen Kinderhänden schnell speckig und lässt sich nur noch schwer verarbeiten.



Beim Backen bekommt jedes Kind ein Stück Hefeteig und darf durch Kneten, Formen, Ziehen, Drücken, Rollen etwas Eigenes gestalten.

Mit dem Gas im Luftballon kann man eine kleine Zauber-show veranstalten und ein Kerzenlicht ausgehen lassen. Dazu muss man ein Glas mit dem Gas füllen und anschließend das Glas über einer Kerze ausgießen.



Phänomen: Chemische Teiglockerung

Experiment: Der Geist in der Flasche

Prinzip:

Gasentwicklung von Backpulver unter Einfluss von Säure und Wasser

Geschichte:

Heute ist Muttertag. Ina und ihr Papa möchten für die Mama einen Kuchen backen. Sie legen alle Zutaten, eine Waage, eine Schüssel, die Backform und das Handrührgerät zurecht. Sie arbeiten genau nach Rezept, das ist ganz einfach, hat Mama gesagt. Sie rühren alle Zutaten sorgfältig zusammen, füllen den Teig in die Backform, legen die Apfelschnitze auf den Teig – und ab in den Ofen. Beim Aufräumen entdecken die beiden, dass sie das Päckchen Backpulver nicht in den Teig gegeben haben. Na ja, kann nicht so schlimm sein, denkt sich Papa, ist ja nur eine kleine Tüte.

Endlich ist es soweit. Es riecht lecker im ganzen Haus. Voller Freude holt Papa den Kuchen aus dem Ofen. Aber, hm, bei Mama sah der Kuchen irgendwie größer aus. Der Kuchen ist überhaupt nicht aufgegangen. Papa und Ina sind ratlos. Da kommt Mama in die Küche und sieht den Kuchen. Zuerst freut sie sich riesig über die nette Überraschung und muss dann doch lachen: „Habt ihr vielleicht das Backpulver vergessen?“ Papa und Ina staunen „Woher weiß du das?“

Sie möchten nun genau wissen, was das Backpulver im Kuchen macht. Wollt ihr auch wissen, was Backpulver alles kann?

Material:

Eine 500 ml Flasche, 1 Trichter, 1 Luftballon, 50 ml Essig, 1 Päckchen Backpulver

Durchführung:

Mit Hilfe des Trichters ein Päckchen Backpulver in den Luftballon füllen. 50 ml Essig in die Flasche gießen. Den Luftballon vorsichtig über den Rand der Flasche ziehen, so dass der mit Backpulver gefüllte Ballonteil seitlich an der Flasche herunter hängt. Wenn der Ballon aufgerichtet wird, fällt der Inhalt in die Flasche. Das Backpulver mischt sich mit dem Essig. Es schäumt heftig und der Luftballon bläht sich auf. Kohlendioxid ist schwerer als Luft. Deshalb kann man das unsichtbare Gas wie eine Flüssigkeit aus dem Luftballon langsam in ein trockenes Glas füllen. Wird das Glas nun vorsichtig über einer brennenden Kerze ausgeschüttet, geht die Flamme wie durch Zauberhand aus.

Lernziel: Kinder erleben die Gasbildung aus Backpulver. Das aus dem Backpulver entstandene Kohlendioxid bläht den Luftballon genau wie einen Kuchenteig auf.

Weiter führende Arbeiten: Apfelkuchen backen



Erklärung für die Kinder:

Backpulver löst sich gerne in Wasser. In etwas Saurem wie Essig löst es sich sogar noch viel lieber. Wenn das Backpulver sich löst, entsteht ein Gas, das aus der Flasche entweichen möchte. Deshalb schäumt es so. Das Gas, das aus der Flüssigkeit entweicht, können wir im Luftballon sammeln. Es braucht viel Platz, und viel Gas braucht ganz viel Platz. Deshalb bläht es nach einer Weile den Luftballon auf.

Info für die ErzieherInnen:

Bei diesem Versuch arbeiten wir mit Essig. Gehen Sie deshalb vorher nochmals auf die Experimentierregel ein: Mit Materialien muss man vorsichtig umgehen! Man kann auch etwas Essig in eine kleine Schale schütten und die Kinder dürfen eine Fingerspitze in die Schale halten und einmal ihren Finger abschlecken. Das ist sauer! Da muss man vorsichtig mit umgehen.

Bitte benutzen Sie **keine** Essigessenz!

Dieser Versuch eignet sich zum Vorführen. Bei allen Schritten ist die helfende Hand der Erzieherin nötig. Es ist daher sinnvoll, diesen Versuch gemeinsam an nur einer Flasche durchzuführen.



Backpulver besteht aus Natriumhydrogencarbonat (Natron) und dem Salz einer Säure wie Weinstein oder Phosphat. Kommt das Backpulver mit Wasser in Berührung, lösen sich die Säure und das Natriumhydrogencarbonat auf und reagieren miteinander. Bei diesem Vorgang entsteht das gasförmige Kohlendioxid.

Nimmt man zum Lösen statt Wasser eine Säure (wie in unserem Versuch), so wird der Prozess beschleunigt. Es entsteht viel Gas und das Backpulver sprudelt.

Beim Kuchenbacken findet dieser Vorgang langsamer statt, da das Backpulver im Teig nicht sofort mit Wasser Kontakt hat und das Wasser erst „suchen“ muss.

Ein Kuchenteig mit Backpulver muss zügig verarbeitet werden, da sonst das frisch gebildete Gas gleich wieder entweicht. Also Backofen immer schon vorheizen, alle Zutaten und benötigten Materialien bereitstellen und dann den Teig herstellen.

Dies ist der große Unterschied zum Hefeteig: Er braucht für die Gasentwicklung aus Hefepilzen eine lange Ruhephase.



Phänomen: Trennverfahren Mehl

Experiment: Weißes Mehl? Braunes Mehl?

Prinzip:

Aussieben von Vollkornmehl

Geschichte:

Florian ist stolz. Er darf heute zum ersten Mal in seinem Leben ganz alleine einkaufen. Seine Mama hat gesagt: „Du bist jetzt 5 Jahre alt! Du darfst beim Bäcker allein ein Brot einkaufen.“ Sie hat ihm 5 Euro gegeben und nun ist er auf dem Weg zum Bäcker. Im Laden wird Florian etwas unsicher, denn die Regale sind voll mit verschiedenen Broten. Er kann sich gar nicht entscheiden. Die Verkäuferin möchte ihm helfen. „Möchtest du ein Weißbrot oder ein helles Bauernbrot? Oder lieber ein Vollkornbrot?“ Nun ist er völlig ratlos. „Was ist denn ein Weißbrot?“ traut er sich zu fragen. „Das wird aus ganz weißem Mehl gebacken“ ist die Antwort. Aha, dachte sich Florian, hat Mehl nicht immer die gleiche Farbe? Gibt es unterschiedliche Farben? Das muss ich herausfinden.

Wollt ihr Florian helfen? Wollen wir uns das Mehl mal genauer anschauen?

Material:

Pro Kind: 3 Esslöffel grob gemahlene Vollkornmehl, 1 feines Sieb, 1 sehr feines Sieb, 2-3 Teller, Esslöffel

Durchführung:

Die Kinder sieben das Vollkornmehl zuerst durch das gröbere Sieb auf einen Teller. Bleibt etwas im Sieb zurück? Welche Farbe hat dieser Rest? Wie sieht das Gesiebte aus? Ist es feiner oder gröber?

Die Reste, die im Sieb hängen bleiben, werden auf den zweiten Teller geschüttet.

Ein Teil des gesiebten Mehls wird nun mit dem Esslöffel ins feinere Sieb gegeben und erneut gesiebt. Diesen Vorgang ein- bis dreimal mit demselben Sieb wiederholen. Das Gesiebte wird dabei immer heller.

Kinder Finger anfeuchten lassen, ins Mehl tunken und probieren lassen.

Lernziel:

Kinder lernen Sieben als ein Trennverfahren. Sie erfahren, dass helles Mehl durch Abtrennen der dunkleren Schalenbestandteile entsteht.

Weiter führende Arbeiten:

- Rezept „Knusperfladen“
- Lied zu Getreide



Erklärung für die Kinder:

Wenn man Getreidekörner in eine Mühle gibt, dann werden sie zu Mehl gemahlen. Das Mehl, das dabei entsteht, heißt Vollkornmehl, weil das volle, also das ganze Korn im Mehl gelandet ist. Wenn man nun das Mehl siebt, bleiben im Sieb die dunkleren und etwas gröberen Stückchen liegen und das weiße Mehl fällt durch das Sieb hindurch auf den Teller. Die dunkleren Stückchen sind Teile der Körnerschale. Je öfter man siebt, desto mehr Schalenbestandteile werden entfernt und desto heller (weißer) wird das Mehl. Man sagt daher manchmal auch Weißmehl.

Info für die ErzieherInnen:

Die Mehlsorten werden nach **Type** eingestuft. Die Type bezeichnet den Mineralstoffgehalt in mg je 100 g Mehl und ist bei Weizen-, Dinkel- und Roggenmehlen verschieden. Grundsätzlich ist der Mineralstoffgehalt umso höher je größer die Zahl ist. Das am meisten verwendete weiße Weizenmehl hat die Type 405. Das heißt es enthält 405 mg Mineralstoffe in 100 g Mehl.

Vollkornmehl hat keine Typenbezeichnung sondern nur die Bezeichnung "Vollkornmehl" auf der Verpackung. Da dafür das ganze Korn vermahlen wird, schwankt der Gehalt an Mineralstoffen. Es entspricht bei Weizen einer Type von ca. 1800.

Vollkornmehl ist wesentlich reicher an Mineralstoffen und Vitaminen als weißes Mehl Type 405. Auch der Gehalt an Ballaststoffen ist höher. Diese sind für die Verdauung sehr wichtig.

Körnerbrot muss kein Vollkornbrot sein.

Ein richtiges Vollkornbrot enthält den Zusatz „Vollkorn“ im Namen. Es kann ganze Körner enthalten, muss aber nicht. Denn Vollkornbrot kann man auch aus ganz fein gemahlenem Vollkornmehl backen.

Die meisten "Körnerbrote", die es im Handel gibt, enthalten Saaten wie z.B. Leinsamen oder Sonnenblumenkernen, manchmal auch sichtbare ganze Getreidekörner, sind aber dennoch keine Vollkornbrote.

Viele Kinder haben eine gewisse Scheu vor Vollkornbroten. Sie kennen aber oft nur Körnerbrote. Fast alle Kinder mögen fein ausgemahlene Vollkornbrot. Es ist außerdem, entgegen einer weit verbreiteten Meinung, kaum dunkler als Mischbrot. Probieren Sie es aus.



Phänomen: Mechanische Stabilität als Schutz

Experiment: Warum ist das Korn so hart?

Prinzip:

Zerkleinerung von Getreidekörnern

Geschichte:

Mama möchte Brot selbst backen. Sie hat von der Freundin ein Rezept bekommen, in dem genau beschrieben wird, wie das geht. Man braucht Weizenmehl, Wasser, Hefe, Salz und etwas Zucker. Oh, aber das Mehl, das sie im Vorratsschrank hat, reicht nicht aus. Sie geht schnell zum Laden um die Ecke. Vor dem Regal mit den Mehlen greift sie nach einer Packung auf der groß WEIZEN steht und Getreideähren abgebildet sind. Wieder zurück in der Küche ist die Überraschung groß. Oh, Schreck! In der Packung ist gar kein Mehl sondern ganze Körner. Mama hat im Laden nicht genau hingeschaut. „Was mache ich denn jetzt nur?“ fragt sie sich. „Wie mache ich denn aus diesen Körnern Mehl?“

Wollt ihr dabei helfen, das herauszufinden?

Material:

Getreidekörner, stabiles Schneidebrett, 1 l Gefrierbeutel, dickes Tuch, 1 Hammer, 1 Mörser mit Pistill, 1 flacher, kleiner Stein, alte Kaffeemühle (mit Kurbel) oder elektrische Kaffeemühle oder eine Getreidemühle

Durchführung:

Jedes Kind nimmt sich ein Getreidekorn und versucht es zu zerdrücken. Es können alle Hilfsmittel ausprobiert werden. Kann man ein Korn mit dem Pistill im Mörser zerdrücken? Oder mit einem Stein auf dem Brett zermahlen? Oder geht es mit einem Hammer? Dazu füllen die Kinder eine Handvoll Körner in einen Gefrierbeutel und legen ihn auf das Schneidebrett. Zur Schalldämpfung wird das Brett auf ein Tuch gelegt. Mit dem Hammer dürfen die Kinder die Weizenkörner klein schlagen. Geht das? Wenn man es lange genug macht, bekommt man dann Mehl? Kinder beobachten lassen, wie die Körner sich durch den Hammerschlag verändern.

Gibt es Hilfsmittel, wie es leichter geht? Die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel wie Kaffeemühle ausprobieren lassen. Das Ergebnis anschauen und vergleichen.

Lernziel:

Kinder lernen, dass Mehl aus Getreidekörnern gemacht wird. Sie lernen, dass Getreidekörner eine sehr harte Schale haben, die dem Schutz des Keimlings dient.

Weiter führende Arbeiten:

- Experiment Mehl sieben
- Getreidekörner in Erde säen und wachsen lassen
- Getreidemandala kleben



Erklärung für die Kinder:

Warum ist das Korn so hart? Im Korn sitzt der Keimling, aus dem die neue Pflanze heranwächst. Bis es soweit ist, muss der Keimling geschützt werden. Die Schale liegt wie ein schützender Panzer um den zarten Keimling.

Info für die ErzieherInnen:

- Die Kinder dürfen auch versuchen, den Keimling mit den Zähnen zu zerbeißen. Aber Vorsicht mit Wackelzähnen.
- Die harte Schale des Korn enthält einen hohen Anteil an Ballaststoffen, die für unsere Verdauung sehr wichtig sind.
- Führen Sie das Experiment weiter: Getreidekörner waschen und über Nacht einweichen, dann noch einmal auf Festigkeit und Härte untersuchen:
Das eingeweichte Korn ist weich geworden. Die Kinder können es nun ganz einfach mit dem Fingernagel öffnen und den Keimling und den Mehlkörper gut erkennen. Sie sehen auch den großen weißen Mehlkörper, der den Keimling mit Nährstoffen versorgt.
- Werden die Körner mit dem Hammer bearbeitet, so werden sie zuerst platt geklopft und sehen aus wie Haferflocken. Haferflocken sind gepresste Haferkörner.
- Getreidekörner in einen Blumentopf säen und wachsen lassen.
- Getreidekörner keimen lassen. Körner in einem Marmeladenglas über Nacht in Wasser einweichen lassen. Am nächsten Morgen das Wasser abgießen und die Körner im feuchten Marmeladenglas an einem hellen, warmen Ort stehen lassen. Jeden Tag die Körner einmal ausspülen. Nach wenigen Tagen sprießen die ersten Keimlinge.



Phänomen: Biologische Teiglockerung

Rezept: Brötchen



Rezept für 20-25 Brötchen (Wecken):

750 g	Mehl Type 1050
2 TL	Salz
560 ml	Wasser
30 g	Hefe

- Mehl mit Salz mischen.
- Wasser leicht anwärmen und Hefe darin auflösen.
- Alle Zutaten zu Teig verkneten, 30 Minuten gehen lassen.
- Teig nochmals gut durchkneten, zu einem Strang rollen, mit Teigkarte in Stücke teilen. Für jedes Kind gibt es ein Stück.
- Jedes Kind darf sein eigenes Brötchen formen.
- Oberseite der Brötchen kurz in Wasser tunken und die nasse Seite nach Belieben mit Sesamsamen, Sonnenblumenkernen oder Mohn bestreuen.
- Gehen lassen und im vorgeheizten Backofen bei 200 - 220 °C ca. 20 Minuten backen.
- Die Brötchen sind fertig, wenn sie beim „Anklopfen“ auf der Unterseite einen hohlen Ton von sich geben.

Guten Appetit !



Phänomen: Trennverfahren Mehl

Rezept: Fladenbrot



Rezept für ca. 10 Fladen:

100 g Mehl Type 1050
50 g Roggenvollkornmehl
etwas Salz
3 EL Öl
8 EL Wasser

- Mehl mit Salz mischen.
- Alle anderen Zutaten dazugeben und zu Teig verkneten. Einige Minuten ruhen lassen.
- Teig zu einer Rolle formen, kleine Scheiben abschneiden und diese mit den Händen zu dünnen Talern klopfen und mit dem Wellholz so dünn wie möglich ausrollen.
- Backblech mit Backpapier auslegen und im vorgeheizten Backofen bei 200 °C (Umluft) ca. 10 - 15 Minuten backen.

Guten Appetit!



Das Lied vom Brot

Wer will fleißige Bauern seh`n, der muss zu uns Kindern geh`n.
Säet aus, säet aus, vielleicht wächst ja die Ähre draus.
(mit den Händen Bewegungen wie beim Körneraussäen machen)

Wer will fleißige Bauern seh`n, der muss zu uns Kindern geh`n.
Mähet fein, mähet fein, dann bringen wir den Weizen ein.
(Die Arme schwingen, als ob man mit einer Sense mähen würde)

Wer will fleißige Händler seh`n, der muss zu uns Kindern geh`n.
Kommt heran, kommt heran, ich biete Weizenkörner an.
(Mit dem Zeigefinger locken, die Handfläche nach oben halten)

Wer will fleißige Müller seh`n, der muss zu uns Kindern geh`n.
Mahlet fein, Körnerlein, das Mehl, das wird bald fertig sein.
(Beide Handflächen aneinander reiben)

Wer will fleißige Bäcker seh`n, der muss zu uns Kindern geh`n.
Wasser, Mehl, Hefe rein, der schöne Teig geht auf ganz fein.
(Mit linker und rechter Hand schütten, mit den Händen einen Kreis beschreiben)

Wer will fleißige Bäcker seh`n, der muss zu uns Kindern geh`n.
Brote rund, Brote dick, sind im Ofen, welch ein Glück.
(Mit den Händen einen Kreis beschreiben, die Hände weit auseinander halten)

Wer will fleißige Brotesser seh`n, der muss zu uns Kindern geh`n.
Käse, Wurst, Ei noch drauf, jetzt essen wir das Ganze auf.
(Eine Handfläche aufhalten, mit der anderen Hand etwas dazulegen und alles in den Mund stecken)

Quelle: www.derbeck.at

Hier finden Sie die Melodie im mp3-Format: www.brotistgesund.at/brot_im_unterricht



Phänomen: Löslichkeit

Experiment: Liebes Wässerchen, was löst sich denn in dir?

Prinzip:

Versuche, um verschiedene Materialien in Wasser zu lösen

Geschichte:

Florians Mama hat ihre beste Freundin zu Tee und Kuchen eingeladen. Sie hat ihre Freundin schon lange nicht mehr gesehen. Die Mama ist ein bisschen aufgeregt. Der Tisch ist schön gedeckt, der Tee ist gekocht, alles ist wunderbar.

Endlich kommt die Freundin. Alle setzen sich zusammen an den Tisch und Mama schenkt Tee ein. Es gibt soviel zu erzählen.

Sie greift zur Zuckerdose, gibt einen Teelöffel Zucker in ihre Tasse und rührt um, während sie weiter gespannt zuhört. Nun ist sie an der Reihe und erzählt der Freundin die neuesten Ereignisse. Dabei schaut sie kurz in ihre Teetasse, greift wieder zur Zuckerdose und gibt einen gehäuften Teelöffel in ihre Tasse. Sie rührt um und redet weiter. Florian ruft: „Mama...“. Er wollte sagen „Du hast schon zweimal Zucker in den Tee getan!“ Aber Mama unterbricht ihn: „Nicht jetzt, mein Lieber!“ Sie greift vor lauter Eifer schon wieder zur Zuckerdose, um einen weiteren gehäuften Teelöffel in ihre Tasse zu laden. „Aber Mama!...“ Florian hat keine Chance! Mama ist so ins Gespräch vertieft!

Er grübelt „Wenn die Mama den Zucker in den Tee einrührt, dann sieht man ihn nicht mehr. Ist das eigentlich immer so? Hm?“

Was passiert, wenn man etwas in Wasser einrührt? Wollt ihr es selbst einmal ausprobieren?

Material:

Pro Kind: 1 Glas (evtl. Marmeladenglas) mit Wasser, 1 Teelöffel

Materialien: Mehl, Zucker, Paprikapulver, Backpulver, Paniermehl, Hefe etc.

Durchführung:

Jedes Kind sucht sich ein Material für den Lösungsversuch aus. Es nimmt sich einen Teelöffel von dem ausgesuchten Material und rührt es in das Wasserglas ein. Beobachten: Löst es sich? Anschließend vergleichen: Gibt es Unterschiede?

Lernziel:

Kinder lernen, dass nicht alles in Wasser löslich ist.

Es gibt Materialien,

- die sich nicht lösen, die aber das Wasser trüb machen (Mehl).
- die auf den Boden des Glases sinken (Paniermehl)
- die an der Oberfläche schwimmen (Paprikapulver)
- die aufsprudeln, wenn sie mit Wasser in Berührung kommen (Backpulver).



Erklärung für die Kinder:

Wenn man einen Stoff in Wasser einrührt und das Wasser klar bleibt und man den Stoff gar nicht mehr sieht, dann hat sich der Stoff gelöst. Ihr kennt das von Salz oder Zucker. Die Flüssigkeit nennt man dann eine Lösung.

Manchmal sieht man den Stoff aber noch nach dem Umrühren. Er löst sich nicht in Wasser und meist sinkt der unlösliche Stoff auf den Boden des Glases.

Info für die ErzieherInnen:

Beim Vorlesen der Geschichte mit den Kindern darauf eingehen, dass Zucker in heißem Tee nur scheinbar verschwindet. Die Mutter rührt immer noch mehr Zucker ein, weil sie den bereits eingerührten Zucker nicht mehr sieht.

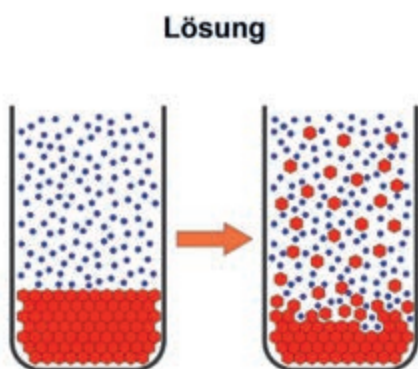
Die Löslichkeit von Stoffen ist stark temperaturabhängig. Gemüsebrüh-Pulver löst sich zum Beispiel nicht in kaltem Wasser, aber sehr gut in heißem Wasser.

Backpulver besteht aus mehreren Stoffen und zeigt deshalb verschiedene Reaktionen. Es enthält Natriumhydrogencarbonat, einen Säurebildner (Phosphat in üblichem, Weinsäure in Bio-Backpulver) und Maisstärke. Das Phosphat löst sich sofort in Wasser und verstärkt die Lösung des Natriumhydrogencarbonats. Dieses löst sich in Wasser, entwickelt gleichzeitig Kohlendioxid (CO_2) und es bilden sich Bläschen. Das Wasser sprudelt.

Die Maisstärke verhindert das Verklumpen des Pulvers und erleichtert das Abmessen. Sie ist in Wasser unlöslich. Zuerst trübt die Maisstärke das Wasser, später sinkt sie zu Boden und das Wasser darüber wird wieder klar.

Zur Löslichkeit von Stoffen:

Wird ein Stoff mit Wasser gemischt, so kann sich dieser Stoff im Wasser lösen, wenn er bestimmte Ähnlichkeiten im chemischen Aufbau mit Wasser aufweist.



Dabei dringt Wasser zwischen die festen Teilchen und löst immer wieder kleine Mengen an Teilchen vom Festkörper. Das wiederholt sich, bis alles gelöst ist. Voraussetzung hierfür ist, dass das Wasser eine Möglichkeit hat, zwischen die Teilchen zu gelangen.

Beispiel: Zucker in Wasser löst sich, Sand in Wasser löst sich nicht, da das Wasser nicht in die Sandteilchen eindringen kann.



Phänomen: Löslichkeit

Experiment: Das verschwundene Salz

Prinzip:

Lösen von Salz in Wasser und Rückgewinnung durch Erhitzen

Geschichte:

Neulich ist mir etwas Lustiges passiert. Ich wollte Nudeln kochen. Das ist eigentlich ganz einfach. Man gibt Wasser in einen Topf und stellt diesen auf den Herd. Wenn das Wasser kocht, gibt man noch einen Teelöffel Salz hinein. Dann muss man nur noch die Nudeln dazugeben und kochen lassen, bis sie weich sind.

Genau so wollte ich das machen. Aber was ist passiert? Gerade als ich das Salz hinzufügen wollte, klingelte das Telefon. Ich habe dann länger telefoniert. Danach bin ich wieder in die Küche und wollte weitermachen. Aber – ich wusste nicht mehr, ob ich das Salz schon hinzugegeben habe oder nicht. Ich hab geschaut, ob ich das Salz im Wasser sehen kann, aber ich konnte nichts entdecken.

Wollen wir mal herausfinden, ob man Salz wieder finden kann, wenn es im Wasser verschwunden ist?

Material:

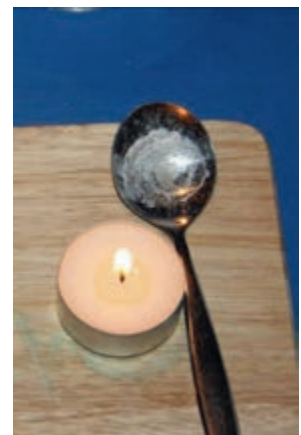
1 Glas, 1 Brettchen, 1 Teelicht, 1 Teelöffel, 1 gehäuften TL Salz, Streichhölzer

Durchführung:

Ein Glas mit Wasser füllen. Fingerprobe durchführen: Jedes Kind darf mit einem Finger ins Wasser eintauchen und den Finger abschlecken. Einen gehäuften Teelöffel Salz ins Wasser geben. Was passiert? Beobachtung: Das Salz sinkt auf den Boden des Wasserglases. Nun wird umgerührt, bis sich alles gelöst hat. Wo ist das Salz hin? Wieder eine Fingerprobe durchführen. Anschließend eine kleine Menge Salzwasser (ca. 3-4 Tropfen) auf einem Teelöffel über die Flamme des Teelichts halten. Das Salz kristallisiert wieder aus.

Evtl. das neu entstandene Salz mit der Lupe anschauen und mit dem Originalsalz vergleichen.

Hinweis: Mit einem größeren Löffel können Kinder leichter umgehen. Der Löffelstil wird nicht heiß.



Lernziel:

Kinder lernen am Beispiel der Löslichkeit von Salz den naturwissenschaftlichen Grundsatz kennen „In der Natur verschwindet nichts“.



Erklärung für die Kinder:

Wenn man Salz ins Wasser schüttet, so sinkt das Salz auf den Boden. Wenn man dann mit einem Teelöffel umrührt, so wirbelt das Salz im ganzen Wasserglas herum und wird immer weniger. Plötzlich ist alles Salz weg. Oder ist es doch noch da?

Das Wasser schmeckt salzig, also ist das Salz noch da, obwohl wir es nicht mehr sehen. Im Wasser gibt es ganz viele kleine Löcher, die sind so klein, dass wir sie mit unseren Augen nicht sehen können. In diese Löcher schlüpft das Salz.

Wenn wir nun einen Löffel mit etwas Salzwasser nehmen und diesen über eine Flamme halten, so wird das Salzwasser heiß. Wenn Wasser heiß wird, verdampft es und verschwindet in der Luft. Übrig bleibt das Salz wieder in kleinen weißen Körnchen.

Info für die ErzieherInnen:

Wird ein Stoff mit Wasser gemischt, so kann sich dieser Stoff darin lösen. Dabei dringt Wasser zwischen die festen Teilchen und löst immer wieder kleine Mengen an Teilchen vom Festkörper. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis sich alles gelöst hat. Voraussetzung hierfür ist, dass das Wasser eine Möglichkeit hat, zwischen die Teilchen zu gelangen.

Beispiel: Zucker in Wasser löst sich, Sand in Wasser löst sich nicht, da das Wasser nicht in die Sandteilchen eindringen kann.

Nur gelöste Stoffe kann man schmecken. Wenn man auf einem Esslöffel etwas Salatöl gibt und dazu eine gute Prise Salz schüttet und hier wieder die Fingerprobe macht, so schmeckt man zuerst keinen salzigen Geschmack, da sich das Salz in Öl nicht gelöst hat. Erst wenn das Salz im Mund mit dem wässrigen Speichel zusammen trifft, löst es sich und man schmeckt es.

Nährstoffe, wie Vitamine und Mineralstoffe, die wir über das Essen und Trinken zu uns nehmen, können vom Körper nur in gelöster Form aufgenommen werden. Ungelöste Stoffe werden wieder ausgeschieden.

Dem Phänomen Löslichkeit begegnet man oft im Alltag. Zucker in Limonade sieht man nicht, da er gelöst ist. Gibt man in einen heißen Tee ein Stück Kandiszucker, so kann man an den Schlieren erkennen, wie sich der Zucker löst.

Mit Zucker kann man den oben beschriebenen Versuch des Rückgewinnens durch Verdunsten des Wassers nicht durchführen. Der Zucker kristallisiert auf dem Löffel nicht wieder aus sondern karamellisiert. Das heißt, es bleibt ein brauner zäher Tropfen zurück.



Phänomen: Diffusion

Experiment: Tee kochen

Prinzip:

Diffusion in Abhängigkeit von Temperatur, Zeit und Bewegung

Geschichte:

Wie jeden Tag wird auch heute im Kindergarten Tee gekocht und in bunte Kannen abgefüllt. Die Kinder nehmen sich selbst zu trinken, wenn sie Durst haben. "Ich nehme mir gleich was!" sagt Florian, als er sieht, wie Isa, die Erzieherin, die Kannen bereit stellt. "Warte, der Tee ist noch sehr heiß!" meint Isa. "Wieso kocht man den Tee, wenn wir ihn sowieso lieber kalt trinken? Dann können wir doch das nächste Mal gleich kaltes Wasser nehmen, oder?" schlägt Florian vor.

Was haltet ihr von der Idee? Wird der Tee mit kaltem Wasser genauso schmecken?

Material:

Für jede Gruppe (2-3 Kinder) 3 Teegläser mit Löffel, zusätzlich für jedes Kind einen Teelöffel zum Probieren, ein Kännchen mit kaltem Wasser, 3 Beutel Früchtetee, einen Unterteller für die gebrauchten Beutel,
1 Thermoskanne mit heißem Wasser für alle

Durchführung:

Die drei Gläser mit Wasser füllen, eines mit kaltem, die zwei anderen mit heißem Wasser. Hinweis: Den vorsichtigen Umgang mit heißem Wasser besprechen oder die Erzieherin übernimmt das Einfüllen.

Die Teebeutel in die Gläser hängen und beobachten, wie sich das Wasser verändert. Verschiedenes ausprobieren: z. B. umrühren, den Beutel bewegen, den Beutel mit dem Löffel drücken.

Nach etwa 3 Minuten den Beutel aus einem der Heißwassergläser entfernen.

Die anderen Beutel werden noch in den Gläsern gelassen.

Wie sieht der Tee aus kaltem Wasser aus? Wie sieht der Tee aus heißem Wasser aus? Ändert sich die Farbe, wenn der Beutel länger im Wasser bleibt?

Schmecken die drei Tees gleich?

Lernziel:

Kinder erleben den Einfluss von Temperatur, Zeit und Bewegung auf die Löslichkeit eines Stoffes am Beispiel der Teezubereitung.

Weiter führende Arbeiten:

Tee kochen mit Zitronenmelisse, Pfefferminze oder anderen Kräutern aus dem Garten.



Erklärung für die Kinder:

Wenn der Teebeutel im Wasser hängt, umspült das Wasser den Tee im Beutel und will möglichst viele Teilchen wie Farbe und Geschmack aus dem Teebeutel herausholen. So vermischen sich diese Teilchen aus dem Tee mit dem Wasser. Wenn das Wasser heiß ist, bewegt es sich schneller. Es hat mehr Kraft, sich mit dem Tee zu mischen und Geschmacks- und Farbteilchen herauszuholen. Der Tee schmeckt besser. Deswegen nehmen wir zum Teekochen heißes Wasser.

Info für die ErzieherInnen:

Man kann sich vorstellen, dass alle Stoffe aus Teilchen bestehen, die immer mehr oder weniger stark in Bewegung sind.

Die Teilchen bewegen sich in dem ihnen zur Verfügung stehenden Raum. Wird ein Teebeutel ins Wasser gegeben, so verteilen sich die Teilchen aus dem Tee im Wasser. Diesen Vorgang nennt man Diffusion.

Im Versuch mischen sich die wasserlöslichen Bestandteile des Tees (Blätter, Blüten, usw.) im Beutel von ganz alleine mit dem Wasser. Dies geschieht mit der Zeit auch ohne Umrühren.

Je heißer das Wasser, je länger die Einwirkzeit und je stärker die Bewegung (Umrühren), desto mehr Teeteilchen lösen sich im Wasser.



Ganz links: Die Diffusion beginnt in kaltem Wasser mit sichtbaren Farbschlieren.
In den beiden anderen Teegläsern ist die Vermischung schon stark.



Phänomen: Diffusion

Experiment: Das traurige Wasser

Prinzip:

Diffusion in Abhängigkeit von der Größe der Oberfläche

Geschichte:

Es war einmal Wasser in einem Wasserglas. Es war ganz traurig, weil es keine schöne Farbe hatte wie die anderen Obst- und Gemüsearten. Da gab es rote Erdbeeren, rote Kirschen, orange Kürbisse und Rote Bete. Die Rote Bete hatte die Farbe sogar in ihrem Namen. Und das Wasser? Das Wasser hatte keine Farbe und schaute ganz traurig zu den anderen hinüber. Die Rote Bete bemerkte, dass das Wasser so traurig war und wollte ihm helfen. Sie sagte: "Du kannst etwas von meiner Farbe haben. Ich habe soviel davon. Ich gebe dir gerne etwas ab!"

Nun überlegten sie ganz angestrengt: Wie können sie die rote Farbe aus der Roten Bete ins Wasser bekommen? Wollen wir dem Wasser und der Roten Bete helfen?

Material:

Für je 2 Kinder: 1 Glasschale (z.B. Dessertschälchen), Wasser, 1 Brettchen, 1 Küchenmesser, 1 Rote Bete

Durchführung:

Die Rote Bete waschen. Je 2 Kinder bekommen eine Glasschale mit Wasser. Die Erzieherin legt die Rote Bete neben die Wasserschalen. Gemeinsam wird überlegt. Vorschläge der Kinder werden ausprobiert. Erst wenn die Kinder keine Idee haben, kann die Erzieherin eigene Ideen lenkend einbringen.

Wie in der Geschichte beschrieben, legt man nun die Rote Bete neben das Wasserglas und beobachtet. Die Farbe geht nicht in das Wasser über. Man muss die Rote Bete ins Wasser legen. Die Farbe geht immer noch nicht ins Wasser über. Man muss von der Roten Bete ein Stück Schale entfernen. Die Kinder bekommen ein Brettchen und ein Küchenmesser. Nach einer kurzen Sicherheitseinweisung zum Umgang mit dem Messer dürfen die Kinder die Knolle wieder aus dem Wasser nehmen, ein Stück Schale abschneiden und die Rote Bete zurück ins Glas legen. Nun geht schon etwas Farbe ins Wasser über. Man könnte noch mehr Schale abschneiden.

Lernziel:

Kinder lernen den Zusammenhang zwischen der Größe der Oberfläche und dem möglichen Farbaustritt (Diffusion) kennen. Je größer die Oberfläche, desto mehr Farbe kann entweichen.

Weiter führende Arbeiten:

- Experiment Tee kochen (Diffusion)
- Rezept Jogurt mit frischen Früchten, die Farbe abgeben, z.B. Himbeeren



Erklärung für die Kinder:

Legt man die ganze Rote Bete ins Wasser, so passiert nichts, da die Schale alle Farbe zurückhält. Wenn man ein Stück der Schale entfernt, so kann an dieser Fläche die Farbe austreten und sich im Wasser verteilen. Je mehr Schale man entfernt hat, desto mehr solcher Flächen entstehen und desto mehr Farbe tritt aus.

Info für die ErzieherInnen:

Diffusion entsteht durch die Eigenbewegung der Teilchen. Alle Teilchen (eben auch Farbstoffteilchen) sind immer in Bewegung. Man kann dies auch sehr schön mit dem Versuch Zuckersonne (siehe S. 41) zeigen.

Solange die Schale unverletzt ist, kann kein Farbstoff austreten. Die Schale wirkt wie eine Schutzhülle. Sobald die Schale aber angeschnitten wird, kann durch Eigenbewegung der Teilchen (Diffusion) Farbe ins Wasser übergehen. Diesen Vorgang kennt man vom Tee kochen, aber auch vom Herstellen einer Gemüsebrühe. Dazu wird das Gemüse klein geschnitten und lange gekocht. Dabei gehen viele Nährstoffe sowie Farb- und Aromastoffe (Teilchen) in das Kochwasser über und geben der Gemüsebrühe einen intensiven Geschmack. Es können umso mehr Teilchen austreten, je größer die Oberfläche, also je kleiner das Gemüse geschnitten ist.





Phänomen: Löslichkeit - Diffusion

Experiment: Zuckersonne

Prinzip:

Sichtbarmachen eines Diffusionsvorganges durch Auflösen eines gefärbten Zuckerwürfels

Material:

flacher, weißer Teller, Würfelzucker, kleines Schälchen, wasserlösliche Farbe wie Rote Bete-Saft oder Lebensmittelfarbe, Wasser

Durchführung:

Wasser auf den Teller geben, so dass der Boden gut bedeckt ist. Zuckerwürfel in einem Schälchen mit 1-2 Teelöffeln Farbe beträufeln und schnell mit den Fingern in die Mitte des wässrigen Tellers setzen. Beobachten!

Erklärung für die Kinder:

Die Farbe ist schon flüssig, das heißt sie ist schon in Wasser gelöst und verteilt sich überall. Der Zucker ist noch körnig. Er muss sich erst in Wasser lösen, bevor auch er sich im Wasser verteilen kann. Wenn der Zucker gelöst ist, sieht man ihn nicht mehr. Er hinterlässt aber Spuren. Wenn ihr genau schaut, dann erkennt ihr diese Spuren in der Farbe wie Sonnenstrahlen, das ist der Zucker!

Info für die ErzieherInnen:

Die flüssige Farbe verteilt sich schnell in dem ihr zur Verfügung stehenden Raum. Der Zucker muss sich erst lösen, bevor er sich im Wasser gleichfalls verteilt. Am Anfang bilden sich strahlenartige Muster. Das sind Farbstrahlen, zwischen denen farblose Zuckerstrahlen liegen. Mit fortschreitendem Auflösen des Zuckers verteilt sich die Farbe immer mehr, bis alles eine einheitliche Farbe angenommen hat. Dann schmeckt das Wasser überall, auch am Tellerrand, süß.



Der Versuch eignet sich gut zum Beobachten der Diffusion, das heißt der Eigenbewegung der Teilchen. Man kann auch mehrere Zuckerwürfel mit unterschiedlichen Farben in einen Teller legen und „gegeneinander“ antreten lassen.



Phänomen: Oxidation

Experiment: Der Apfel wird braun.

Prinzip:

Ausprobieren verschiedener Flüssigkeiten und Feststoffe als Schutz vor dem Braunwerden

Geschichte:

Die Erzieherin schneidet ca. ½ bis 1 Stunde vor dem Versuch Apfelschnitze und lässt sie mit einem Tuch bedeckt stehen.

Zur Experimentierstunde wird das Tuch aufgedeckt. Die Erzieherin ist „entsetzt“, denn die schönen Apfelschnitze sind alle braun. Oh, nein! Kann man die Äpfel noch essen?

Sie sehen ja gar nicht mehr so schön aus. Kann man das auch verhindern?

Wollen wir mal ausprobieren, ob und wie man das verhindern kann?

Material:

Für je 8 Kinder: 1 Apfel, der schnell braun wird (z. B. Boskop),
1 Brettchen, 1 Küchenmesser,

Pro Kind: 1 kleines Schälchen bzw. Marmeladendeckel

Außerdem: Öl, Essig, Wasser, Orangensaft, Zitronensaft, Zucker, Backpulver, Salz, Zimt.....

Durchführung:

Materialien in die Mitte des Tisches stellen.

Jedes Kind überlegt, mit welchen Stoffen das Braunwerden verhindert werden kann und sucht sich einen Stoff aus. Anschließend den Apfel mit dem Messer in 9 kleine Stücke teilen und in die Schälchen legen. Den Schnitt mit dem zu testenden Stoff gut benetzen. Nach ca. ½ Stunde Wartezeit ist ein Ergebnis zu sehen. Welcher Apfelschnitt wurde braun, welcher nicht? Welche Stücke kann man noch essen?



Lernziel:

Kinder lernen den Einfluss von verschiedenen Stoffen auf das Oxidationsverhalten des Apfels kennen. Sie erfahren, dass das Braunwerden von Äpfeln nicht bedeutet, dass sie nicht mehr schmecken.

Weiter führende Arbeiten:

Obstsalat mit Zitronensaft zubereiten



Erklärung für die Kinder:

Ein Apfel wird nicht braun, solange er vollständig von einer Schale umgeben ist. Sobald man die Schale anschneidet oder den Apfel zerteilt, kommt Luft an die frisch geschnittenen Stellen. Mit der Luft fängt der Apfel an braun zu werden. Wenn man nicht möchte, dass der Apfel braun wird, so muss man den Apfel vor der Luft schützen. Das geht, wenn man ihn in eine Flüssigkeit eintunkt oder komplett mit Mehl bestäubt. Man kann auch eine Säure nehmen, die auch Vitamin C genannt wird. Sie macht das Braunwerden langsamer.

Auch wenn Äpfel braun werden und nicht mehr so schön aussehen, schmecken sie trotzdem noch richtig gut!

Info für die ErzieherInnen:

Der Vorgang des Braunwerdens ist ein Oxidationsprozess. Er findet statt, sobald Sauerstoff aus der Luft an die Schnittfläche kommt. Der Apfel „rostet“. Verantwortlich dafür ist das Enzym Phenoloxidase aus dem Apfel. Dieses reagiert mit einem Eiweißbaustein aus dem Apfel über ein Zwischenprodukt zu einem braunen Komplex.

Um das Braunwerden zu verhindern, muss man das Enzym bei seiner Arbeit „stören“. Das geht auf verschiedene Arten: Vitamin C (= Ascorbinsäure) und Zitronensäure behindern das Enzym selbst bei der Arbeit. Mehl hilft, weil es die Oberfläche des Apfelschnittes wieder verdeckt und den Sauerstoff nicht durchlässt. Öl bildet manchmal einen geschlossenen Film auf den Schnitten, dann erfolgt ebenfalls keine Bräunung. Perlt das Öl allerdings ab, so bräunt der Apfel nach.

Bei diesem Versuch kommt trotz der Verwendung desselben Stoffes manchmal ein unterschiedliches Ergebnis heraus. Das liegt an der unterschiedlichen Benetzung des Apfelstückchens. Man muss also genau beobachten, wie die Oberfläche des Apfels aussieht.

Machen Sie sich vor dem Versuch auch schon Gedanken, welchen Apfel man noch essen kann und welchen nicht. Ein in Öl oder Salz getauchter Apfel schmeckt sicher nicht mehr angenehm. Ein in Zitronensaft oder Orangensaft eingelegter Apfel schmeckt dagegen noch gut. Gesundheitsschädlich ist keiner der Versuchs-Apfelstücke.

Heute gibt es sehr viele Apfelsorten auf dem Markt, die nur wenig braun werden. Damit kommen die neuen Sorten dem Wunsch des Verbrauchers entgegen. Durch gezielte Züchtung enthalten diese Äpfel wenig Phenoloxidase. Ihr Vitamin C Gehalt liegt jedoch in der für Äpfel üblichen Größenordnung.



Phänomen: Osmose

Experiment: Die Gurke geht baden

Prinzip:

Salz entzieht Radieschen und Gurkenscheiben Wasser durch Osmose.

Geschichte:

Ida ist sehr stolz. Sie darf heute Abend den Gurkensalat ganz allein machen. Sie weiß genau wie es geht: Man muss die Gurke klein schneiden und in eine Schüssel geben. In einer zweiten Schüssel macht man die Salatsoße mit Jogurt, Essig, Salz und ein bisschen Zucker. Lecker! Sie freut sich schon darauf!

Damit auch alles klappt, fängt sie sehr früh mit der Zubereitung an. Alles ist fertig, der Gurkensalat sieht sehr gut aus. Probiert hat sie auch schon davon! Schmeckt, findet sie. Da es noch eine ganze Weile dauert bis zum Abendessen, stellt sie den Salat in den Kühlschrank.

Endlich ist es Zeit zum Essen. Stolz holt sie den Gurkensalat aus dem Kühlschrank. Doch – oh Schreck – was ist das? Wer hat da Wasser in den Gurkensalat geschüttet? Die schöne cremige Soße, die sie gemacht hatte, ist nicht mehr zu sehen. Die Gurken schwimmen.

Wollen wir herausfinden, was Idas Gurkensalat passiert ist? Vielleicht können wir Ida auch sagen, was sie besser machen kann?

Material:

1 flacher Teller, Salz im Salzstreuer, 1 Brettchen, 1 Küchenmesser, 1-2 Radieschen, ¼ Salatgurke, stattdessen gehen auch Radieschen oder Rettich.

Durchführung:

Die Gurke (oder Radieschen oder Rettich) auf dem Brettchen in Scheiben schneiden und auf dem Teller verteilen. Die Scheiben mit dem Salzstreuer salzen. Jetzt genau beobachten, was passiert. Schon nach kurzer Zeit erkennt man, dass sich Wassertropfen auf der Oberfläche der Scheiben bilden.

Lernziel:

Kinder beobachten den osmotischen Vorgang beim Salzen von Gemüse mit einem hohen Wassergehalt.

Weiter führende Arbeiten:

Rezept Gurkensalat



Erklärung für die Kinder:

Gurken und Radieschen enthalten sehr viel Wasser, auch wenn es gar nicht zu sehen ist. Wenn auf der Gurkenscheibe Salz liegt, dann ist das der Gurke viel zu salzig. Also gibt die Gurke ganz viel Wasser nach außen ab, bis es nicht mehr so salzig ist und die Gurke sich wieder wohl fühlt.

Wenn man nicht möchte, dass die Gurke im Wasser schwimmt, darf man das Gemüse erst mit der Soße vermischen, kurz bevor man den Salat essen möchte. Dann hat das Wasser aus dem Gemüse keine Zeit, die Soße zu verwässern.

Info für die ErzieherInnen:

Der Vorgang, der hier stattfindet, heißt Osmose. Osmose ist für Kindergartenkinder sehr schwer zu verstehen. Es reicht an dieser Stelle, wenn die Kinder den wasserziehenden Effekt von Salz kennen lernen und beobachten. Man kann durchaus ein Bewegungsspiel dazu machen, aber ansonsten die Entdeckung des „Schwimmens“ und der Wasserabgabe einfach im Raum stehen lassen als Alltagskompetenz.

Was ist Osmose?

Osmose ist der Wasseraustausch zwischen zwei Lösungen mit unterschiedlicher Konzentration an Stoffen. Bei der gesalzenen Gurke wird solange Wasser aus den Zellen der Gurke nach außen abgegeben, bis sich die Salzkonzentrationen in der Gurkenzelle und außerhalb der Gurkenzelle angeglichen haben.

Man kennt diesen Vorgang auch von überreifen Kirschen, die am Baum hängen und nach einem Sommerregen aufplatzen. Hier diffundiert das Wasser in die Kirsche hinein, weil sich in der Kirsche sehr viel Zucker befindet und außerhalb keiner. Also versucht die Natur diesen Unterschied auszugleichen. Die Kirsche platzt durch das zusätzliche Wasser auf, weil sie schon vor dem Regen prall gefüllt war.





Phänomen: Säure-Base-Reaktionen

Experiment: Rotkraut oder Blaukraut?

Prinzip:

Veränderung des Farbstoffs in saurem und basischem Milieu

Geschichte:

Es ist Winter. Draußen schneit es schon seit den frühen Morgenstunden. Ann-Katrin ist für ein paar Tage bei ihren Großeltern zu Besuch. Jetzt ist Zeit für das Mittagessen. Es duftet schon im ganzen Haus nach Rotkraut mit Kartoffelbrei, ihrem Lieblingsessen. Ann-Katrin kann es kaum erwarten. Schnell läuft sie die Treppe hinunter in die Küche. Dort sitzt Opa schon am Esstisch. Oma rührt am Herd noch in den Töpfen.

Eigentlich weiß sie, was es zu Mittag gibt. Aber um den Moment richtig genießen zu können, fragt sie lieber noch mal nach. „Was gibt es denn zu essen?“ Grinsend antwortet Opa „Blaukraut, meine Liebe!“ Ann-Katrin ist entsetzt: „Was Blaukraut? Aber ich dachte, es gibt Rotkraut?“ Da dreht sich Oma lachend um „Das ist doch das Gleiche!“. Da ist Ann-Katrin sehr erleichtert. Aber sie fragt sich schon, warum Blaukraut und Rotkraut das Gleiche sein soll. Wie kann denn ein Kraut blau und rot sein?

Material:

Einfache Variante: 1 Blatt Rotkohl, 1 großes Marmeladenglas mit Deckel, Wasser, 1 Brettchen, 1 Küchenmesser, 2 kleine Gläser, Sieb, Essig, 1 Teelöffel

Erweiterte Variante für sehr interessierte Forscher:

1 Rotkohlblatt, verdünnter Essig in einem Glas, Natron, Backpulver

Pro Gruppe (2 Kinder) 1 Brettchen, 1 Küchenmesser, 1 Marmeladenglas mit Deckel, Sieb, Wasser, mehrere kleine Gläschen, mehrere Teelöffel oder Holzstiele vom Eis

Durchführung:

Einfache Variante: 1-2 Rotkrautblätter klein schneiden und in das Marmeladenglas geben, mit Wasser auffüllen, so dass das Kraut komplett bedeckt ist. Nun das Glas gut schütteln. Es entsteht eine blaue Flüssigkeit. Diese Flüssigkeit durch ein Sieb gießen und in den kleinen Gläsern auffangen. Das ausgelaugte Kraut wegwerfen. In eines der beiden Gläser Essig geben.

Erweiterte Variante für sehr interessierte Forscher: Die Kinder dürfen selbst das Rotkraut schneiden und die Farbe gewinnen. Zusätzlich zum Essig in weitere Gläser noch Backpulver oder Natron hinzu geben.

Lernziel: Kinder lernen, dass Säure Einfluss auf die Farbe hat.

Weiter führende Arbeiten:

- Dasselbe Experiment gelingt auch mit Schwarztee und Zitronensaft
- Rotkraut pur essen, lange kauen und die Farbe der Zunge anschauen



Erklärung für die Kinder:

Die Farbe im Rotkraut ist etwas ganz Besonderes. Sie verändert sich, wenn sie mit etwas Saurem zusammen kommt. Sie kann wieder so werden wie zuvor, wenn die Säure weg ist. Und gibt man wieder Säure hinzu, verändert sich die Farbe wieder.

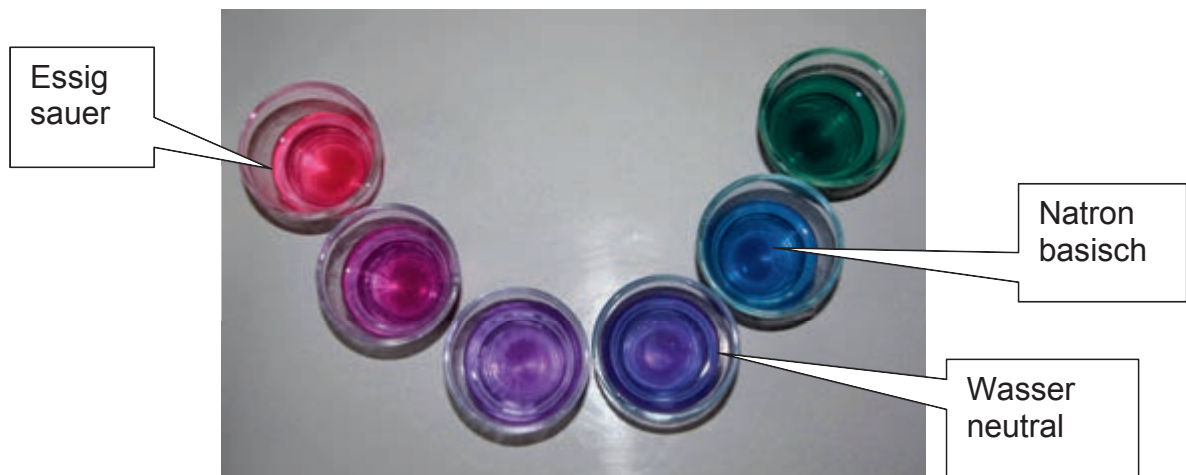
Info für die ErzieherInnen:

Der Rotkrautsaft verändert seine Farbe je nach pH-Wert.

Der pH-Wert gibt an, ob eine Flüssigkeit sauer oder basisch ist. Ein pH-Wert von 7 ist neutral (Wasser), alles kleiner 7 ist sauer, alles größer 7 ist basisch. Zu den bekannten Säuren in der Küche gehören Essig und Zitronensäure. Mit Zitronensäure kann man eine Kaffeemaschine entkalken. Sie erhält aber auch die schöne rote Farbe der Erdbeermarmelade. Bekannte basische Stoffe sind Backpulver oder Haushaltsnatron. Eine sehr starke Base ist Natronlauge, die zur Brezel-Herstellung verwendet wird.

Rotkrautsaft lässt sich durch Zugabe von Säuren und Basen umfärben. Das Besondere daran ist, dass der Vorgang umkehrbar ist, d.h. fügt man Essig hinzu, verändert sich der Saft in rosarot, gibt man in dasselbe Glas Backpulver, wird daraus je nach der zugefügten Menge eine Flüssigkeit mit grünem, blauem oder lilafarbenen Stich.

Beim Kochen von Rotkohl gibt man oft ein wenig Essig zu. Das verbessert den Geschmack und macht die Farbe intensiver. Daher kommt auch der Name Rotkraut.



Vorsicht!

Bei diesem Versuch wird Essig benutzt. Haushaltssessig ist eine 5%ige Säure. Das ist ungefährlich, brennt aber in feinen Hautrissen und Wunden. Wenn die Kinder selbst mit dem Essig arbeiten, kann man diesen zur Sicherheit mit derselben Menge Wasser verdünnen. Das Ergebnis wird dadurch nicht verfälscht. Backpulver und Natron sind ungefährlich. Hier reicht es, anschließend die Hände gründlich mit viel Wasser ohne Seife zu waschen. Bei Unsicherheiten kann dieser Versuch vorgemacht werden.



Phänomen: Verdunstung

Experiment: Nackte Tatsachen!

Prinzip:

Trocknung eines Apfels ohne Schale

Geschichte:

Bei Familie Müller ist alles durcheinander. Mama hat einen Preis gewonnen und darf mit ihrem Mann 4 Tage in ein schönes Hotel verreisen. Ihre älteste Tochter Lisa hat versprochen, auf den 5-jährigen Florian aufzupassen. Sie macht sein Pausenvesper, bringt ihn morgens in den Kindergarten und holt ihn nachmittags wieder ab. Alles kein Problem!

Florian liebt Apfelschnitze im Pausenvesper. Lisa möchte sich die Arbeit möglichst leicht machen. Sie dachte: „Wenn ich die Apfelschnitze für 4 Tage gleich am ersten Tag mache, dann habe ich schon Vorrat für alle anderen Tage und muss nicht noch mal Äpfel klein schneiden!“

Am ersten Tag schneidet Lisa alle Äpfel klein und legt ein paar davon in die Vesperbox. Die restlichen Schnitze legt sie auf einen Teller für die nächsten Tage.

Was glaubt ihr? War das eine gute Idee von Lisa? Wollen wir mal ausprobieren, was mit den Äpfeln passiert?

Material:

2 ungefähr gleich große und gleich schwere Äpfel, Sparschäler, Teller, Brettchen, wenn vorhanden 1 Balkenwaage

Durchführung:

Einen Apfel mit dem Sparschäler schälen. Den zweiten Apfel ungeschält lassen. Beide Äpfel zusammen auf einen Teller legen und an einen Ort im Raum stellen, wo sie nicht stören. Die Äpfel werden nun täglich über mehrere Wochen beobachtet. Den Apfel ohne Schale regelmäßig wenden, damit er nicht schimmelt.

Gibt es Veränderungen? Gibt es Unterschiede bei beiden Äpfeln?

Lernziel:

Kinder lernen die einzelnen Schritte der Trocknung. Sie erkennen, dass die Schale den Apfel vor Austrocknung schützt.

Weiter führende Arbeiten:

Apfelringe trocknen



Erklärung für die Kinder:

Äpfel enthalten sehr viel Wasser. Manchmal spritzt der Saft sogar, wenn man in einen Apfel beißt. Die Schale schützt den Apfel vor Schmutz. Aber die Schale kann noch mehr. Sie verhindert auch, dass das Wasser aus dem Apfel herauskommt. Wenn der Apfel keine Schale mehr hat, kann das Wasser in die Luft entweichen. Man nennt das verdunsten. Der Apfel wird immer kleiner und kleiner, bis er ganz schrumpelig ist. Man sagt: Der Apfel ist getrocknet oder vertrocknet.

Info für die ErzieherInnen:

Eine sehr alte Methode, um Lebensmittel, vor allem Obst, haltbar zu machen, ist die Trocknung. Es eignen sich z.B. Äpfel, Birnen, Bananen, Aprikosen, Pflaumen, Datteln und Weintrauben.

Bei der Trocknung wird dem Lebensmittel Wasser entzogen. Ein Apfel enthält etwa 90 bis 95 % Wasser. Durch die Trocknung bleibt davon nur eine Restfeuchtigkeit von 18 - 25 % zurück. Der Zuckergehalt steigt in der geringeren Wassermenge deshalb an. Das Obst wird durch den niedrigen Wassergehalt und den hohen Zuckeranteil darin haltbar. Denn die Mikroorganismen können unter diesen Bedingungen – wenig Wasser, viel Zucker – nicht überleben.

Trockenobst ist immer zuckerreich und dadurch kalorienreich. Es enthält zwar geringe Mengen an Mineralstoffen und Vitaminen, zählt aber als Süßigkeit, nach dem man die Zähne putzen sollte.

Ein Zusatzversuch:

Um zu beweisen, dass es sich um Wasser handelt, das aus dem Apfel verdunstet, kann man über Nacht eine Plastikschißel über den geschälten Apfel legen, die diesen nicht berührt. Am nächsten Morgen hat sich das aus dem Apfel verdunstete Wasser als Tropfen an der Schüssel niedergeschlagen.

Der Apfel darf nicht länger unter einer Schüssel lagern bzw. trocknen. Durch die hohe Luftfeuchtigkeit unter der Schüssel bildet sich leicht Schimmel.





Phänomen: Verdunstung

Rezept: Apfelringe trocknen

Arbeitsgeräte:

Brettchen, Messer, Schälmesser, Kernhausentferner, längere Holzstäbe, Box, Zerstäuber, Geschirrtuch oder besser feinmaschige Gaze

Zutaten:

etwa 5 Äpfel für eine Box, Zitronensaft für den Zerstäuber

Zubereitung:

- Äpfel waschen und in möglichst lange Schalenstreifen schälen
- Kerngehäuse entfernen
- Apfel in dünne Scheiben schneiden (möglichst dünner als 5 mm)
- Die Apfelringe auf die Stäbe hängen, auf die Box legen und mit Zitronensaft bestäuben (Schnitze dürfen nicht zu feucht werden)
- Apfelschalen können auch getrocknet und später als Tee verwendet werden
- Box mit einem Tuch abdecken, damit die Äpfel nicht verschmutzen
- Die Box nicht direkt in die Sonne stellen
- Das Trocknen dauert ca. 14 Tage. Dabei immer wieder Tuch zum Lüften entfernen und prüfen, ob die Apfelringe gut trocknen

Wetterperioden mit sehr hoher Luftfeuchtigkeit erschweren oft das Trocknen.

Das Trocknen ist auch in einem Dörrapparat oder im Backofen bei ca. 60 °C möglich. Im Backofen wird viel Energie verbraucht, weil das Obst mehrere Stunden trocknet.



Moment mal...

Warum besprühen wir die Apfelringe mit Zitronensaft?

Tipp:

Getrocknete Apfelringe sind leckere Snacks bei Sport und Spiel und eine Alternative zu süßen Riegeln.



Teilchenmodell

Um Kindern Phänomene begreiflich zu machen, ist es hilfreich das Teilchenmodell zu verwenden. Da gibt es Wasserteilchen, Farbstoffteilchen, Luftteilchen usw. Die Welt besteht aus vielen kleinen Teilchen. Erst später im naturwissenschaftlichen Unterricht der Schule erfolgt eine Differenzierung in Atome und Moleküle. Die Teilchentheorie erleichtert das Verständnis von sichtbaren und unsichtbaren Vorgängen.

Bewegungsspiele, bei denen Kinder die Rolle von Teilchen einnehmen, fördern das Verständnis und machen Spaß.

Beispiele für Bewegungsspiele

Aggregatzustände im Teilchenmodell:

Die Kinder spielen zuerst die Flüssigkeit Wasser nach Anleitung der ErzieherInnen: Alle Kinder verteilen sich als „Teilchen“ im Raum und bewegen sich langsam. Sie dürfen nicht stehen bleiben. Jeder sollte zu jedem Nachbarn ungefähr denselben Abstand (halbe Armlänge) aufrechterhalten.

Die Erzieherin gibt nun Veränderungen an:

- „Das Wasser wird wärmer!“. Die „Teilchen“ bewegen sich etwas schneller.
Die Kinder merken, dass sie jetzt immer mehr Platz brauchen und öfter mit den Nachbarn anstoßen.
- „Das Wasser verdampft!“. Die „Teilchen“ versuchen den Abstand zum Nachbarn so groß wie möglich zu machen.
Die Kinder benötigen viel mehr Platz als im flüssigen Zustand, müssen sich dafür aber nicht mehr so schnell bewegen.
- „Das Wasser erstarrt!“. Die „Teilchen“ nehmen einen festen Platz im Raum ein und halten mit jeder Hand einen anderen Nachbarn an der Schulter fest. Dabei kommen sie automatisch wieder näher zusammen.
Die Kinder merken, dass sie sich so kaum noch bewegen können.

Diffusion:

Die Kinder teilen sich in zwei Gruppen. Eine Gruppe setzt rote gefaltete Papierhütchen auf, die zweite Gruppe setzt blaue Hütchen auf. Die Gruppen stehen getrennt voneinander, die blauen links (Wasser), die roten rechts (z.B. Farbstoff aus der Roten Bete). Nun dürfen sie sich wieder langsam bewegen und nicht stehen bleiben. Sie suchen sich immer wieder neue Wege und neue Nachbarn.

Die Kinder merken, dass sie nach einer gewissen Zeit doch völlig gemischt im Raum verteilt stehen.

Osmose:

Die Kinder bekommen wieder rote (Zucker) und blaue (Wasser) Hüte auf. Zwischen den beiden Gruppen wird ein Seil gespannt. Die roten Hüte dürfen das Seil nicht überwinden. Die blauen Hüte dürfen unter dem Seil durchlaufen oder darüber hinweg steigen. Die roten Teilchen locken nun mit Rufen die blauen Teilchen an.



Immer mehr Kinder der blauen Teilchen werden über das Seil steigen und ins Lager der roten Teilchen wechseln. Hier wird es dann etwas eng und der blaue Bereich wird leer. Das passiert bei der reifen Kirsche nach einem Regen. In der Kirsche ist viel Zucker (rote Hütchen) und das Regenwasser (blaue Hütchen) dringt in die Kirsche ein. Es wird eng in der Kirsche, bis sie schließlich aufplatzt.

Mischbarkeit:

Die Kinder teilen sich in zwei Gruppen.

Gruppe 1 spielt Wasser. Diese Kinder haben ihre Arme angewinkelt in die Hüften gestemmt (kugelige Form). Wasserteilchen mögen sich. Wenn zwei Wasserteilchen sich treffen, so haken sie sich sofort beim Nachbarn unter.

Gruppe 2 spielt Öl. Die Kinder des Öls strecken ihre Hände gerade aus (Stäbchen). Treffen zwei Ölteilchen aufeinander, so können sie sich an den Händen fassen und lassen sich nicht mehr los.

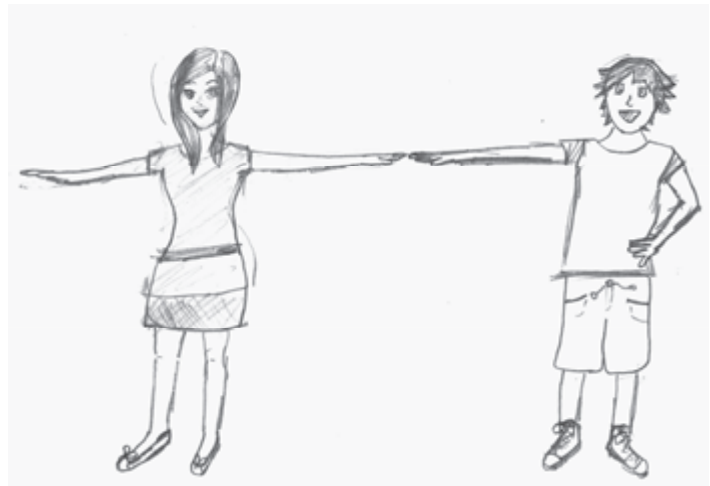
Die Gruppe wird aufgeteilt in Öl- und Wasserteilchen. Nun „rührt“ die Erzieherin kräftig um. Alle Teilchen haben sich vermischt und bewegen sich wieder langsam im Raum. Begegnen sich zwei gleiche Teilchen, so haken sie sich sofort unter bzw. halten sich sofort fest und machen sich auf die Suche nach weiteren gleichen Teilchen.

Die Kinder werden sich nach kurzer Suche trotz aller Mischbemühungen der Erzieherin in eine Öl- und eine Wasserphase getrennt haben.

Abb. 1: Zwei Wasserteilchen



Abb. 2: Ein Ölteilchen mit einem Emulgator



Emulgator

Gibt man zu Öl und Wasser einen Emulgator, so verbindet der Emulgator beide Teilchen. Er hat eine Seite, die dem Wasser ähnelt und eine die dem Öl ähnelt, wie der Junge in Abb. 2



Quellen

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Orientierungsplan für Bildung und Erziehung in baden-württembergischen
Kindergärten und weiteren Kindertageseinrichtungen
Herder Verlag Freiburg, 2014

Gisela Lück
Leichte Experimente für Eltern und Kinder
Herder Verlag Freiburg, 2007

Gisela Lück
Neue leichte Experimente für Eltern und Kinder
Herder Verlag Freiburg, 2007

Thomas Vilgis
Die Molekülchen-Küche - Experimente für Nachwuchs-Köche
S. Hirzel Verlag, 2008

Gisela Lück
Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung:
Theorie und Praxis für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen,
Herder Verlag Freiburg, 2012

gefördert durch das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg im Rahmen von



Herausgeber

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)
Abteilung Verbraucherschutz und Ernährung
Referat 38, Ernährung
Kernerplatz 10, 70182 Stuttgart
Telefon 0711/126-0
poststelle@mlr.bwl.de
www.beki-bw.de



Text:

Karin Rupprecht, Dipl. Ing. (FH) Haushalts- und Ernährungstechnik, BeKi-Fachfrau
Ulrike Zettl, Staatl. gepr. Lebensmittelchemikerin, BeKi-Fachfrau

Fotos: Ulrike Zettl, Staatl. gepr. Lebensmittelchemikerin, BeKi-Fachfrau

Redaktion: Dipl.oec.troph. Monika Radke, Referat Ernährung, MLR

© 2014 Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
Drucknummer: MLR 31-2014-38