

Mensch - Ernährung: Fett

Welches Lebensmittel enthält am meisten Fett?

Die Schülerinnen und Schüler erforschen mithilfe von Kaffeefiltern den Fettgehalt ausgewählter Lebensmittel.

Zyklus: 2 - 4

Dauer: 40 - 60 Minuten

Benötigtes Material:

- 5 Kaffeefilter
- Schere
- Bleistift
- Messer
- Schneidebrett
- 3 Pipetten oder Strohhalm
- Käse
- Butter
- Kartoffel
- Gurke
- Sahne
- Apfelsaft
- Avocado
- Weißbrot
- Schokolade
- Milch
- Optional: andere Lebensmittel
- Optional: Bildkarten zum Anbringen an die Tafel (siehe pdf-Zusatz)
- Optional: Föhn (um den Trocknungsprozess zu beschleunigen)



Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (Anzahl der Kinder, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst du die angegebenen Mengen anpassen.

Sicherheitshinweise

Vorsicht mit dem Messer.

Praktische Tipps

Wegen der Sichtbarkeit empfehlen wir dir, braune Kaffeefilter zu benutzen.

Bestimmte Lebensmittel können das Ergebnis verfälschen, z. B. hinterlassen einige Sorten Marmelade auf dem Filterpapier einen durchsichtigen Fleck, obwohl sie kein Fett enthalten.

Hast du weitere praktische Tipps, kannst du uns [hier](#) kontaktieren.

Ablauf

Um dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass du das Experiment im Vorfeld einmal durchführst.

Möchtest du die Kinder das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest du ein Forschertagebuch (PDF mit zwei A4 Seiten), welches die Kinder hierfür nutzen können.

Schritt 1: Stellt eine Frage und formuliert Hypothesen

Die Frage, die ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Welches Lebensmittel enthält am meisten Fett?

Stelle den Kindern die im Experiment vorgeschlagenen Lebensmittel vor oder lasse sie auch eigene Lebensmittel mitbringen. Dann lasse sie Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) darüber aufstellen, welches der Lebensmittel viel Fett enthält und welches wenig. Lasse die Kinder ein Ranking der Lebensmittel aufstellen, von „am meisten“ bis zu „am wenigsten“ Fett. Hierfür kannst du die Bildkarten benutzen. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die Kinder bereits wissen.

Zeichnet und beschreibt eure Ideen. Teilt sie mit der Klasse und begründet eure Überlegungen.

Frage die Kinder anschließend, ob sie eine Idee haben, wie man den Fettgehalt der Lebensmittel bestimmen kann. Du kannst ihnen auch die Kaffeefilter zeigen und sie fragen, wie man damit den Fettgehalt untersuchen könnte.

Schritt 2: Führt das Experiment durch

Um herauszufinden, welche der vorliegenden Lebensmittel viel Fett enthalten und welche wenig, tragt die Lebensmittel auf Kaffeefilter auf und lasst das Wasser verdunsten. Bei Lebensmitteln mit Fett bleibt je nach Fettgehalt ein mehr oder weniger transparenter Fleck im Kaffeefilter zurück.

Gehe folgende Schritte gemeinsam mit den Kindern durch, aber lasse sie das Experiment selber durchführen:

1. Schneidet die 5 Kaffeefilter auseinander, so dass ihr 10 Filterpapierseiten erhaltet.
2. Beschriftet die 10 Filterpapierseiten jeweils mit dem Namen eines Lebensmittels.
3. Käse, Butter, Kartoffel, Gurke, Avocado, Weißbrot, Schokolade: Schneidet die Lebensmittel in Würfel.
4. Reibt die frische Schnittfläche an dem beschrifteten Filterpapier entlang. Den Käse könnt ihr bei Bedarf vorher leicht erwärmen.
5. Sahne, Apfelsaft, Milch: Gebt mit der Pipette oder dem Strohhalm jeweils einen Tropfen der Flüssigkeiten auf die beschrifteten Filterpapierseiten.

6. Legt die Filterpapierseiten zur Seite und lasst sie an der Luft trocknen. Ihr könnt die Filterpapiere auch föhnen, dann trocknen sie schneller.
7. Haltet die getrockneten Filterpapierseiten gegen das Licht und vergleicht.



1. Schneidet die Kaffeefilter auseinander.



2. Beschriftet die 10 Filter jeweils mit dem Namen eines Lebensmittels.



3. Schneidet die Lebensmittel in Würfel.



4. Reibt die frische Schnittfläche entlang dem beschrifteten Filter.



5. Gebt mit der Pipette jeweils einen Tropfen der Flüssigkeiten auf den beschrifteten Filter.



6. Legt die Filter zur Seite und lasst sie trocknen.



7. Haltet die getrockneten Filter gegen das Licht.

Schritt 3: Beobachtet was passiert

Lasse die Kinder berichten, was sie beobachtet haben. Auf den Filterpapierseiten von Käse, Butter, Sahne, Schokolade, Avocado und Milch sollte ein mehr oder weniger transparenter Fleck zu sehen sein. Die Transparenz der Filter, über die Kartoffel, die Gurke, der Apfelsaft und das Weißbrot gestrichen wurden, sollte sich hingegen kaum verändert haben. (Gurke und Apfelsaft können das Löschpapier verfärben. Diese Verfärbung ist allerdings nicht auf den Fettgehalt zurückzuführen.)

Wir schlagen folgende Reihenfolge bezüglich der erkennbaren Transparenz vor:

1. Butter
2. Sahne
3. Avocado
4. Käse
5. Schokolade
6. Milch
7. Gurke/Apfelsaft/Kartoffel/Brot

Die Reihenfolge bleibt aber Interpretationssache. Vergleicht die Resultate untereinander und mit euren Hypothesen.

Auf den Verpackungen der Lebensmittel ist der Fettgehalt angegeben. Für andere Lebensmittel wie z. B. die Avocado könnt ihr den Fettgehalt im Internet recherchieren. Stimmt der Fettgehalt der einzelnen Lebensmittel mit der Transparenz des Flecks auf dem Kaffeefilter überein?

Schritt 4 : Erklärt das Ergebnis

Lebensmittel enthalten unterschiedlich viel Fett und Wasser. Wenn Proben verschiedener Lebensmittel auf einem Filterpapier verteilt werden, saugt das Papier das Wasser und das Fett auf. Während das Wasser nach einer Weile verdunstet, bleibt das Fett in dem Papier zurück. Wenn Ihr das Papier gegen das Licht haltet, wird das Licht an der Stelle, an der sich der Fettfleck befindet, besser durchgelassen

als an den anderen Stellen des Papiers. Deshalb erscheint der Fettfleck hell. Je mehr Fett sich an einer Stelle befindet, desto heller erscheint der Fleck.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest du in der Infobox.

Anmerkung: Du musst als Lehrperson nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ vielmehr darum den Kindern die wissenschaftliche Methode (Frage - Hypothese - Experiment - Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen. Wie sieht es z. B. mit anderen Lebensmitteln aus? Testet es gemeinsam!

Hintergrundwissen

Fettiges Papier reflektiert Licht schlecht, aber es lässt viel Licht durch. Wenn du das Filterpapier mit dem Fettfleck in der Hand hältst, erscheint der Fettfleck dunkel. Wenn du das Papier gegen das Licht hältst, erscheint der Fleck deutlich heller, weil mehr Licht durch ihn hindurch fällt. Dieses Prinzip hat sich der deutsche Chemiker Robert Wilhelm Bunsen (1811-1899) zunutze gemacht, als er das Fettfleck-Photometer erfand. Mit einem Photometer wird die Lichtstärke einer Lichtquelle gemessen. Wenn ein Filterpapier mit Fettfleck von beiden Seiten mit derselben Lichtstärke bestrahlt wird, verschwindet der Fettfleck optisch. Die jeweilige Entfernung der Lichtquelle von dem Papier erlaubt Rückschlüsse auf dessen Lichtstärke. Nach Robert Wilhelm Bunsen ist auch der Bunsen-Brenner benannt worden.

Verschiedene Lebensmittel enthalten unterschiedlich viel Fett. Fett ist sowohl in Nahrungsmitteln mit tierischem als auch in Nahrungsmitteln mit pflanzlichem Ursprung enthalten. Gänseschmalz, das z. B. beim Braten einer Gans anfällt, enthält 100% Fett. Käse (Emmentaler) enthält ca. 31% Fett, Sahne 19% Fett. Gepresste Öle wie Olivenöl oder Kokosöl enthalten zu 100% Fett. Butter und Margarine enthalten etwa 80% Fett, der Rest ist Wasser. Butter enthält außerdem noch Eiweiß, Milchzucker, Lecithin, Vitamine und Mineralstoffe. Die meisten Gemüsearten enthalten sehr wenig Fett, Gurken beispielsweise nur 0,2%. Avocados enthalten 15% Fett, grüne Oliven 13,5% und schwarze, ausgereifte Oliven bis zu 45% Fett.

Mit dem Ausdruck ‚Fett‘ werden chemisch gesehen Glycerin-Ester mit drei Fettsäuren bezeichnet. Der dreiwertige Alkohol Glycerin kann an drei Stellen mit einer Fettsäure einen Ester (eine chemische Verbindung) bilden. Es gibt viele verschiedene Fettsäuren, die anhand ihrer Bauweise unterschieden werden: gesättigte und ungesättigte Fettsäuren. Die Unterscheidung beruht auf der Bindung zwischen den Kohlenstoffatomen der Fettsäuren.

Wenn ausschließlich einfache Bindungen vorliegen, ist eine Fettsäure gesättigt. Wenn eine oder mehrere Doppel-Bindungen vorliegen, ist eine Fettsäure ungesättigt. Fette auf der Basis von gesättigten Fettsäuren sind meistens fester in ihrer Substanz als Fette auf der Basis von ungesättigten Fettsäuren.

Gemeinhin gelten gesättigte Fettsäuren gegenüber ungesättigten Fettsäuren als ungesünder. Es ist jedoch schwierig, eine so pauschale Aussage wissenschaftlich nachzuweisen. Unterschiedliche Fette erfüllen im menschlichen Körper unterschiedliche Funktionen und es ist wichtig, dem Körper von den jeweiligen Fetten genügend zuzuführen. Zuviel Fett, bzw. zuviel gesättigte oder ungesättigte Fettsäuren können eine Belastung für den Körper darstellen.

Fett ist eine Energiequelle. Neben Kohlenhydraten und Proteinen kann der Körper Fette zerlegen, um aus ihnen Energie zu gewinnen. Fette mit gesättigten Fettsäuren sind nicht so leicht verdaulich und können daher den Stoffwechsel verlangsamen. Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Rheumaerkrankungen werden mit einem übermäßigen Verzehr von Fetten mit gesättigten Fettsäuren in Verbindung gebracht. Fertigprodukte und viele Arten von Fastfood haben einen hohen Anteil gesättigter Fettsäuren. Im Übermaß gelten sie daher als gesundheitsschädlich. Gesättigte Fettsäuren befinden sich auch in allen Lebensmitteln mit tierischem Ursprung und in festen pflanzlichen Fetten wie Kokosfett. Auch in den sogenannten gehärteten (pflanzlichen) Fetten, die häufig in Margarine vorkommen, sind die Fettsäuren gesättigt.

Bei den ungesättigten Fettsäuren wird zwischen einfach ungesättigten und mehrfach ungesättigten Fettsäuren unterschieden. Einfach ungesättigte Fettsäuren kommen beispielsweise in Olivenöl, Avocados und Nüssen vor. Sie können den LDL-Cholesterinspiegel (engl. *Low Density Lipoprotein*) senken und den Spiegel des sogenannten guten Cholesterins HDL (engl. *High Density Lipoprotein*) erhöhen. Zu hohe LDL-Werte führen zu Arterienverkalkung, in deren Folge Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Herzinfarkte und Embolien vermehrt auftreten können. HDL-Cholesterin werden herzsichernde Eigenschaften zugeschrieben.

Zu den mehrfach ungesättigten Fettsäuren gehören Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren. Omega-3 Fettsäuren sind in fetten Fischarten wie Lachs, Makrele und Thunfisch enthalten, aber auch in Soja- und Sonnenblumenöl. Omega-6 Fettsäuren sind beispielsweise in Nüssen enthalten. Ungesättigte Fettsäuren sind essentiell, d.h. lebensnotwendig. Sie tragen beispielsweise zum Zellaufbau bei oder sind entzündungshemmend. Für die Gesundheit ist ein ausgewogenes Verhältnis von Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren wichtig. Dieses Verhältnis ist beispielsweise in Rindfleisch, insbesondere bei Rindfleisch von extensiv statt intensiv (konventionell) gehaltenen Tieren gegeben.

Erweitertes Experiment

Ihr könnt die Sahne schütteln und so Butter und Buttermilch trennen, dann beides separat nochmal testen.

Ihr könnt natürlich auch andere Lebensmittel verwenden.

Zum Konzept dieser Rubrik: Wissenschaftliche Methode vermitteln

Die Rubrik „Ideen für naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ wurde in Kooperation mit dem Script (Service de Coordination de la Recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques) ausgearbeitet und wendet sich hauptsächlich an Lehrkräfte der Grundschule. Das Ziel der Rubrik ist es, dich als Lehrperson mit kurzen Beiträgen dabei zu unterstützen, die naturwissenschaftliche Methode zu vermitteln. Hierzu ist es nicht nötig, dass du bereits alles über das jeweilige Naturwissenschafts-Thema weißt. Sondern vielmehr, dass du ein Umfeld schaffst, in dem die Kinder experimentieren und beobachten können. Ein Umfeld, in dem die Kinder lernen Fragen und Hypothesen zu formulieren, Ideen zu entwickeln und durch Beobachtung Antworten zu finden.

Wir strukturieren unsere Beiträge daher auch immer nach demselben Schema (Frage, Hypothese, Experiment, Beobachtung/Fazit),* wobei das Experiment entweder selbständig in der Klasse durchgeführt wird oder durch Abspielen eines Videos vorgezeigt wird. Dieses Schema kann eigentlich für alle wissenschaftlichen Themen angewendet werden.

Mit dem Hintergrundwissen liefern wir weiterführende Erklärungen, damit sich interessierte Lehrpersonen informieren können und aufkommende Fragen beantworten können. Außerdem besteht so die Möglichkeit, dass die Kinder selbständig auf science.lu die Erklärung recherchieren.

Wir hoffen, dass unsere Beiträge behilflich sind und von dir in der Schule benutzt werden können. Wir freuen uns über Feedback und Anregungen und sind gerne bereit, unsere Beiträge stetig zu optimieren. Hier kannst du uns kontaktieren.

**In der Praxis läuft der wissenschaftliche Prozess nicht immer so linear ab. Der Einfachheit halber gehen wir in den Einheiten jedoch meistens linear vor.*

Ausflugsziele in Luxemburg und Umgebung zu diesem Thema

Die **Robbesscheier** in Munshausen bietet unter anderem pädagogische Aktivitäten zum Thema (gesunde) Ernährung an, die als Erweiterung zu diesem Experiment dienen können. Hier findest du die Kontaktdaten, um dich über die Angebote zu informieren:

Tel: (00352) 92 17 45 1

Email: info@touristcenter.lu

Webseite: <http://www.robesscheier.lu>

Hier findest du weitere Links zu Wissenschaftskommunikatoren und Workshop-Anbietern.

Bietet deine Institution auch pädagogische Aktivitäten in diesem Bereich an und möchtest du auf science.lu verlinkt werden? Dann nimm bitte hier Kontakt mit uns auf.

SciTeach Center: Experimentiermaterial & forschend-entdeckendes Lernen

Im SciTeach Center können sich Lehrkräfte Info-, Experimentier- und Expositionsmaterial ausleihen und sich mit dem kinderzentrierten „forschend-entdeckenden“ Lernen vertraut machen.

Während unsere Rubrik darauf abzielt, den Kindern die naturwissenschaftliche Methode anhand einer Anleitung näher zu bringen, geht es beim Konzept vom kinderzentrierten forschend-entdeckenden Lernen darum, den Kindern selbst mehr Gestaltungsmöglichkeiten zu geben. Du gibst als Lehrperson nur ein paar Materialien oder Fragen vor. Die Kinder entscheiden dann selbst, wofür sie sich interessieren oder was sie ausprobieren wollen. Als Lehrperson begleitest und unterstützt du sie dabei.

Im SciTeach Center soll das Kompetenzzernen im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet das SciTeach Center Lehrpersonen die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen Lehrpersonen und dem wissenschaftlichen Personal des SciTeach Centers neue Ideen und Aktivitäten für ihren naturwissenschaftlichen Unterricht zu entwickeln. Durch diese Zusammenarbeit soll auch das Vertrauen in den eigenen Unterricht gestärkt und mögliche Ängste gegenüber freiem Experimentieren abgebaut werden. Betreut werden die Veranstaltungen von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Universität Luxemburg sowie von zwei Lehrkräften.

Auch interessant

Firwat léisst fettege Pabeier méi Liicht duerch?

<https://www.science.lu/de/duerchsiichtege-pabeier/firwat-leisst-fettege-pabeier-mei-liicht-duerch>

Autoren: Yves Lahur (script), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations/Insa Gülzow

Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (script)

Überarbeitung: Marianne Schummer, Olivier Rodesch, Tim Penning, Thierry Frentz (script), Michèle Weber (FNR)