

Mensch – Ernährung: Fett

## Welches Lebensmittel enthält am meisten Fett?

**Zyklus:** 4**Dauer:** 20 Minuten**Benötigtes Material:**

- 5 Kaffeefilter
- Schere
- Messer
- Schneidebrett
- Pipette
- Käse
- Butter
- Kartoffel
- Gurke
- Sahne
- Apfelsaft
- Avocado
- Weißbrot
- Schokolade
- Milch
- Optional: Bildkarten zum Anbringen an die Tafel (siehe pdf-Zusatz).



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

**Sicherheitshinweise**

Dieses Experiment ist ungefährlich.

**Praktische Tipps**

Die Bildkarten sind nicht zwingend erforderlich, erleichtern jedoch das Festhalten der Hypothesen an der Tafel.

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

**Schritt 1: Frage stellen und Hypothese(n) aufstellen**

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

## Welches Lebensmittel enthält am meisten Fett?

Stelle den SchülerInnen die Lebensmittel vor (Du kannst sie auch eigene Lebensmittel mitbringen lassen). Dann lasse sie Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) darüber aufstellen, welches der Lebensmittel viel Fett enthält und welches wenig und halte die Hypothesen an der Tafel fest. Benutze die Bildkarten, um eine übersichtliche Liste aufzustellen. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die SchülerInnen bereits wissen.

### **Schritt 2: Experiment durchführen**

Um herauszufinden, welche der vorliegenden Lebensmittel viel Fett enthalten und welche wenig, werdet ihr das Wasser aus Lebensmittelabstrichen verdunsten lassen und die Fettrückstände vergleichen.

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

- a. Schneide die Kaffeefilter auseinander.
- b. Beschrifte die 10 Filterpapierseiten mit jeweils einem Namen eines Lebensmittels.
- c. Schneide die Lebensmittel in Würfel.
- d. Reibe die frische Schnittfläche an dem beschrifteten Filterpapier entlang.
- e. Gib mit der Pipette jeweils einen Tropfen der Flüssigkeiten (Sahne, Apfelsaft, Milch) auf die beschrifteten Filterpapierseiten.
- f. Lege die Filterpapierseiten zur Seite und lasse sie trocknen.
- g. Halte die getrockneten Filterpapierseiten gegen das Licht, beschreibe und vergleiche.



a. Schneide die Kaffeefilter auseinander.



b. Beschrifte die 10 Filter mit jeweils einem Namen eines Lebensmittels.



c. Schneide die Lebensmittel in Würfel.



d. Reibe die frische Schnittfläche an dem beschrifteten Filter.



e. Gib mit der Pipette jeweils einen Tropfen der Flüssigkeiten auf den beschrifteten Filter.



f. Lege die Filter zur Seite und lasse sie trocknen.



g. Halte die getrockneten Filter gegen das Licht.

### Schritt 3: Beobachte was passiert ist

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

Wir schlagen folgende Reihenfolge bezüglich des erkennbaren Fettgehaltes vor:

1. Butter
2. Sahne

3. Avocado
4. Käse
5. Milch
6. Schokolade
7. Gurke/Apfelsaft/Kartoffel/Brot

Die Reihenfolge bleibt aber Interpretationssache.

#### **Schritt 4 : Wie kannst Du das Ergebnis erklären?**

Lebensmittel enthalten unterschiedlich viel Fett und Wasser. Wenn verschiedene Lebensmittel auf einem Filterpapier verrieben 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 Du das Papier gegen das Licht hältst, wird das Licht an der Stelle, wo 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.

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.

*Autor: Yves Lahur (script), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations*

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