

Nahrungsmittel

Was steckt drin in unserem Essen?



CLAAS WEGNER – MARCEL HAMMANN

Online-Ergänzung

Station 1 - Eiweiße

Informationen

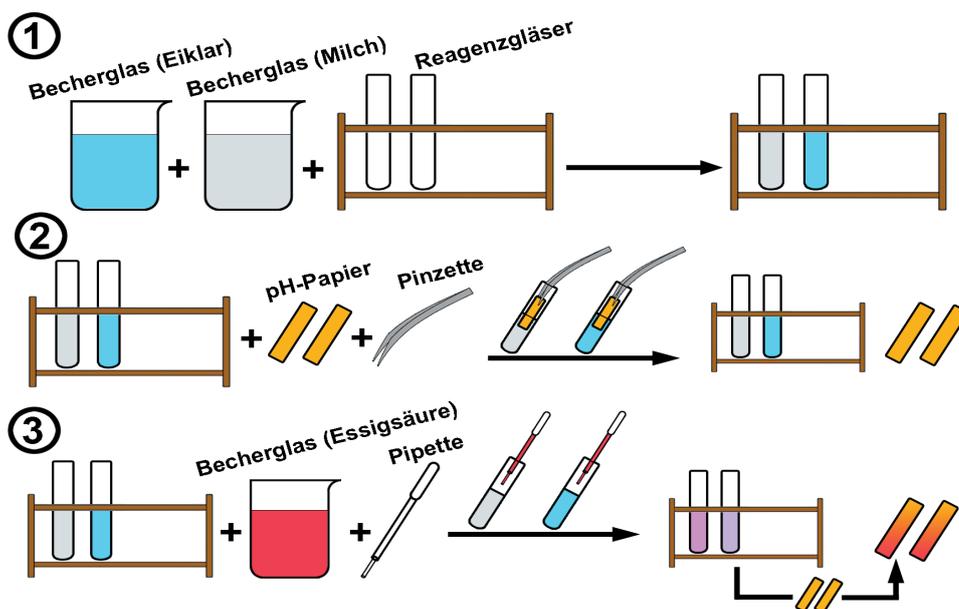
Tierische Produkte wie Fleisch, Fisch, Milch und Eier enthalten viel Eiweiß (*Proteine*). Neben den tierischen Eiweißquellen dienen auch **pflanzliche Produkte** wie Erbsen, Bohnen, Getreide und Kartoffeln als Eiweißlieferanten. Chemisch betrachtet bestehen Eiweiße (*Proteine*) aus vielen tausenden *Aminosäuren*, die wie in einer Perlenkette aufgereiht sind. Die Perlen (*Aminosäuren*) der Kette können untereinander Verknüpfungen ausbilden. Die **Eigenschaften** eines Proteins werden durch die Anzahl, Abfolge und die Verknüpfungen der einzelnen *Aminosäuren* sowie die daraus resultierende dreidimensionale Struktur der Kette bestimmt. Eine Veränderung der natürlichen Umgebungsbedingungen (z.B. höhere Temperatur oder pH-Wert) kann die dreidimensionale Proteinstruktur zerstören, es kommt zu einer „Verklumpen“ der Aminosäurenkette. Dies wirkt sich auf die Eigenschaften des Proteins aus (z.B. seine Löslichkeit in Wasser). Für unsere **Ernährung** spielen die verschiedenen im Protein enthaltenen Aminosäuren eine wichtige Rolle. Im menschlichen Körper sind insgesamt zwanzig Aminosäuren an dem Aufbau von körpereigenen Proteinen (z.B. Muskeln, Organen, Bindegewebe) beteiligt. Neun der zwanzig Aminosäuren werden als essenzielle Aminosäuren bezeichnet. Sie können vom Körper nicht eigenständig hergestellt werden, sondern müssen mit der Nahrung aufgenommen werden. Die **Verdauung** der Proteine beginnt im Magen. Nahrungsproteine werden durch die Magensäure (*Salzsäure*) und Enzyme zu Bruchstücken zerkleinert. Im Dünndarm werden die Bruchstücke in ihre Aminosäuren zerlegt und ins Blut transportiert.

Experiment

I. Material:

Reagenzglasständer, 2 Reagenzgläser, 2 Pipetten, pH-Papier, Essigsäure (10-25 %), Milch, Eiklar-Lösung, Pinzette.

II. Schematischer Ablauf:



Station 1 - Eiweiße

III. Durchführung mit Arbeitsaufträgen:

1.  Fülle das erste Reagenzglas zur Hälfte mit der Eiklar-Lösung und das zweite Reagenzglas zur Hälfte mit Milch.



Wie sehen die beiden Flüssigkeiten aus? (*Beschreibe*)



2.



Bestimme den pH-Wert der Eiklar-Lösung und der Milch.

Reiß für die pH-Bestimmung zwei kurze Streifen pH-Papier ab.

Halte mit der Pinzette jeweils einen Streifen des pH-Papiers in eines der beiden Reagenzgläser.

Du kannst den pH-Wert bestimmen, indem du die Farbe des pH-Papiers nach dem Eintauchen in die Lösung mit der Farbskala auf der Verpackung des pH-Papiers vergleichst.



Welche pH-Werte haben die beiden Lösungen? (*Beschreibe*)



3.



Tropfe mit der Pipette jeweils 20 Tropfen Essigsäure (10-25 %) in die beiden Reagenzgläser. Bestimme anschließend den pH-Wert mit dem pH-Papier.



Welche pH-Werte haben die beiden Lösungen? (*Beschreibe*)

Hat sich das Aussehen der Lösungen verändert? (*Beschreibe*)



Kannst du die Veränderung der Flüssigkeiten erklären?

(*Tipp:* Einige hilfreiche Informationen finden sich im Text.)



Station 2 - Fette

Informationen

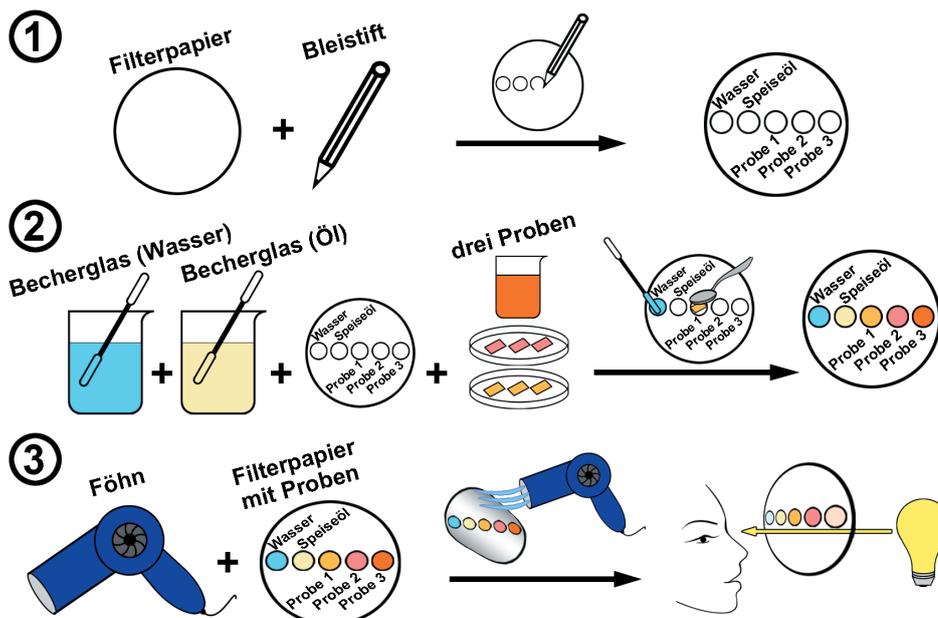
Fette (*Lipide*) finden sich in jeder **pflanzlichen** und **tierischen** Zelle. Sie enthalten viel Energie und werden vom Körper als Energiequelle genutzt. Durch den hohen **Energiegehalt** von Fett reichen geringe Mengen fetthaltiger Nahrungsmittel aus, um den Energiebedarf des Körpers zu decken. Überschüssiges Fett (*Energie*) wird vom Körper in Form von Fettdepots gespeichert. Die **Fettemoleküle** sind deutlich größer als Wassermoleküle und verdunsten deswegen viel langsamer. Die mit der Nahrung aufgenommenen Fette werden im Darm abgebaut und ihre Bestandteile ins Blut überführt. Fett wird von den Muskeln zur **Energiegewinnung** verwendet oder im Fettgewebe als Energiereserve und Wärmeschutz gespeichert. Man kann zwischen gesättigten und ungesättigten Fetten unterscheiden. Tierische Lebensmittel wie Käse, Sahne, Butter und Fleisch sind reich an **gesättigten Fettsäuren**. Vor allem pflanzliche Öle wie Lein- oder Olivenöl sowie fettreicher Fisch wie Lachs oder Hering sind reich an **ungesättigten Fetten**. Die ungesättigten Fette müssen überwiegend mit der Nahrung aufgenommen werden, da sie vom menschlichen Körper schlecht aus anderen Fetten hergestellt werden können. Der Körper benötigt ungesättigte Fettsäuren, um Stoffe herzustellen, die für den Blutgerinnungs- und Entzündungsprozess verantwortlich sind. Außerdem dienen Nahrungsfette als wichtige „**Transporter**“, mit denen die fettlöslichen Vitamine A, D, E und K über den Darm ins Blut gelangen können.

Experiment

I. Material:

Filterpapier, Wattestäbchen, Sonnenblumenöl, Wasser, Bleistift, Teelöffel, Proben (z.B. Käse, Wurst, Früchte, Nüsse).

II. Schematischer Ablauf:



Station 2 - Fette

III. Durchführung mit Arbeitsaufträgen:

1.



Zeichne auf einem Filterpapier nebeneinander fünf gleich große Kreise. Beschrifte einen Kreis mit „Wasser“ und einen Kreis mit „Speiseöl“. Wähle drei weitere Proben aus und beschrifte die übrigen drei Kreise jeweils mit dem Namen der ausgewählten Probe.

2.



Mit Hilfe eines Wattestäbchens werden wenig Wasser und wenig Speiseöl an der zuvor auf dem Filterpapier markierten Stellen (*Kreise*) aufgetragen.

Anschließend werden kleine Mengen der von dir ausgewählten Proben an der durch einen Kreis markierten Stelle aufgetragen.

(*Tipp*: Feste Proben wie Nüsse, Wurst oder Käse sollten mit einem Teelöffel in den markierten Kreisen auf dem Filterpapier zerdrückt werden.)



Halte das Filterpapier gegen das Licht.

Wie hell scheint das Licht durch die einzelnen Kreise? (*Beschreibe*)

Unterscheidet sich die Helligkeit der fünf Kreise? (*Vergleiche*)



3.



Trockne das Filterpapier vorsichtig mit einem Fön und halte es dann erneut gegen das Licht.



Unterscheidet sich die Helligkeit der Wasser- und Speiseölprobe? Ordne die drei frei gewählten Proben dem Wasser oder Öl zu.

Welche der frei gewählten Proben enthält Fett? (*Erkläre*)





Warum verändert sich die Helligkeit der Kreise nach dem Trocknen?

(*Tipp*: Einige hilfreiche Informationen finden sich im Text.)

Station 3 – Kohlenhydrate

Informationen

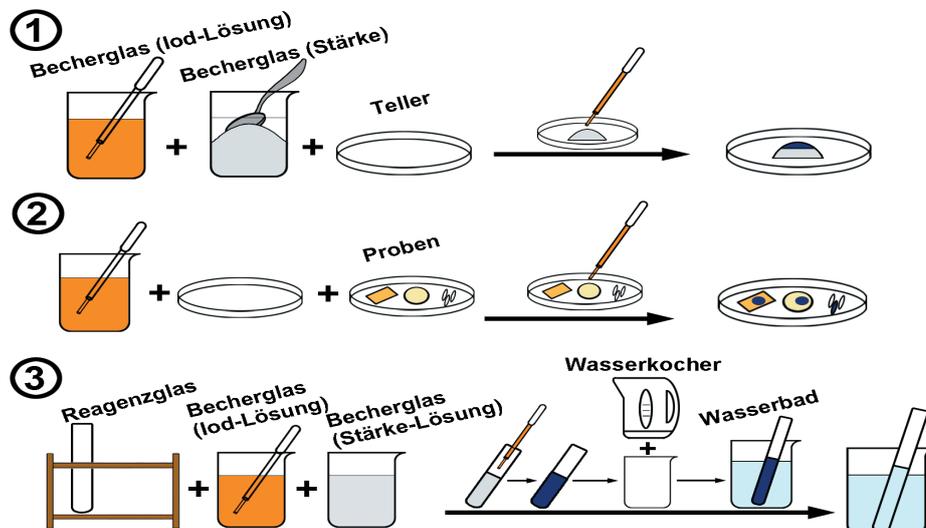
Kohlenhydrate werden von den Pflanzen hergestellt und finden sich überwiegend in **pflanzlichen** Nahrungsmitteln. Sie liefern dem Körper nur halb so viel Energie wie Fette, sind aber die wichtigste **Energiequelle** des menschlichen Körpers. Chemisch betrachtet bestehen viele Kohlenhydrate aus einfachen Grundbausteinen. Die **Grundbausteine** werden als *Einfachzucker* bezeichnet (z.B. Traubenzucker). Durch die Verknüpfung mehrerer dieser Grundbausteine entstehen *Vielfachzucker* (z.B. Stärke). Stärke besitzt eine „sprungfederartige Struktur“, an der Iod-Moleküle haften. Die entstehende Iod-Stärke-Verbindung besitzt eine blau-schwarze Färbung. Durch das Erhitzen der Stärkelösung wird die „sprungfederartige Struktur“ zerstört und das Iod kann nicht mehr an der Stärke haften. Auf Grund ihres hohen **Stärkegehalts** sind Lebensmittel wie Getreide, Kartoffel, Reis, Mais wichtige Kohlenhydratlieferanten. Damit wir die in der Nahrung enthaltene Stärke aufnehmen können, muss diese zu Traubenzucker abgebaut werden. Der **Stärkeabbauprozess** wird als Verdauung bezeichnet und beginnt bereits im Mund. Der entstehende Traubenzucker wird über die Dünndarmwand ins Blut aufgenommen und liefert dem Körper Energie. Besonders das Gehirn ist auf eine gleichbleibende Versorgung mit Traubenzucker angewiesen. Die Menge an Traubenzucker im Blut kann durch unsere Nahrung beeinflusst werden. Aus Nahrung mit einem hohen **Ballaststoffgehalt** (z.B. *Vollkornbrot*) wird gleichmäßig über längere Zeit Traubenzucker ins Blut transportiert. Bei Nahrung mit einem großen Anteil an Traubenzucker (z.B. *Süßigkeiten*) gelangt über einen kurzen Zeitraum sehr viel Zucker ins Blut. Der Körper verbraucht den Zucker im Blut schnell. Ist der Zucker verbraucht muss sich der Körper wieder auf weniger Zucker im Blut einstellen. Ein schneller Wechsel zwischen viel und wenig Zucker im Blut kann uns krank machen.

Experiment

I. Material:

Iod-Lösung, Pipette, Teller, Stärkemehl, Proben (z.B. Nudeln, Weißbrot, Nüsse, Bananen, Äpfel, Kartoffeln, Reis, Papier).

II. Schematischer Ablauf:



Station 3 – Kohlenhydrate

III. Durchführung mit Arbeitsaufträgen:

1.



Nimm eine Teelöffelspitze Stärkemehl und häufe dieses auf einem Teller an.
Tropfe mit der Pipette einen Tropfen Iod-Lösung auf das Stärkemehl.



Was kannst du beobachten, wenn du die Iod-Lösung auf die Stärke tropfst? (*Beschreibe*)



2.



Untersuche weitere Proben, indem du sie mit der Iod-Lösung beträufelst.



Bei welcher der getesteten Proben kannst du eine Verfärbung beobachten? (*Beschreibe*)



3.



Fülle ein Reagenzglas zur Hälfte mit der fertigen Stärke-Lösung.
Gib zwei Tropfen Iod-Lösung zur Stärke-Lösung im Reagenzglas.

Stelle das Reagenzglas in ein Becherglas mit heißem Wasser.

Nimm das Reagenzglas nach etwa 5 Minuten aus dem heißen Wasser und lass es im Reagenzglasständer abkühlen.



Was passiert, wenn das Reagenzglas mit der Iod-Stärke-Lösung längere Zeit im heißen Wasser steht? (*Beschreibe*)





Warum verändert sich die Farbe der Iod-Lösung, wenn Stärke vorhanden ist und welchen Einfluss hat die Wärme der Lösung?

(*Tipp:* Einige hilfreiche Informationen finden sich im Text.)

Station 4 – Vitamine & Mineralstoffe

Informationen

Die vom Körper benötigten **Vitaminmengen** müssen mit der Nahrung aufgenommen werden. Ein Mangel an Vitaminen kann Krankheiten auslösen. Man unterscheidet zwischen wasserlöslichen Vitaminen (z.B. *Vitamin C, B*) und fettlöslichen Vitaminen (z.B. *Vitamin A, D, E, K*). Im Dünndarm können die wasserlöslichen Vitamine leicht in das Blut transportiert werden. Die fettlöslichen Vitamine können nur zusammen mit dem Fett der Nahrung aufgenommen werden. **Vitamin A** ist sowohl in pflanzlichen wie auch in tierischen Produkten enthalten. Tierische Produkte (z.B. *Milch, Fleisch oder Eier*) enthalten schon „fertiges“ Vitamin A, das vom Körper direkt verwendet werden kann. Pflanzliche Nahrungsmittel (z.B. *Süßkartoffeln, Möhren, Spinat oder Aprikosen*) enthalten Carotin. Bei dem **Carotin** handelt es sich um eine Vorstufe des Vitamins, die vom Körper in Vitamin A umwandelt wird. Vitamin A wird in der Netzhaut zur Bildung von Substanzen benötigt, die uns das Sehen ermöglichen. Außerdem stärkt es die Abwehrkräfte des Körpers.

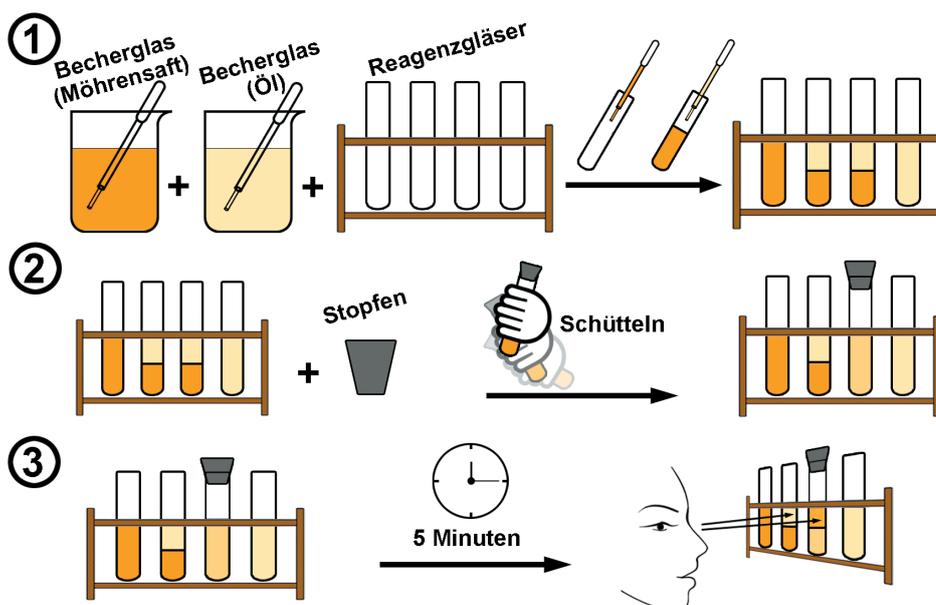
Mineralstoffe sind sowohl in tierischer wie auch pflanzlicher Nahrung enthalten. Sie sind für den menschlichen Körper genauso wichtig wie Vitamine. Mineralstoffe werden vom Körper für den Knochenaufbau (z.B. *Calcium*) und die Informationsübertragung (z.B. *Natrium*) benötigt. In der Nahrung enthaltene Mineralstoffe können sich in Wasser lösen und werden über den Darm ins Blut aufgenommen. **Calcium** ist in tierischen (*Käse, Milch, Quark*) und pflanzlichen (*Mohn, Sesam, Grünkohl*) Produkten enthalten. Der Körper benötigt Calcium, um zum Beispiel Knochen und Zähne zu bilden.

Experiment

I. Material:

Reagenzglasständer, 4 Reagenzgläser, 1 Reagenzglasstopfen, 2 Pipetten, Speiseöl, Möhrensaft.

II. Schematischer Ablauf:



Station 4 – Vitamine & Mineralstoffe

III. Durchführung mit Arbeitsaufträgen:

1.  Fülle eines der vier Reagenzgläser zur Hälfte mit Möhrensaft und ein weiteres Reagenzglas zur Hälfte mit Speiseöl.
Fülle das dritte und vierte Reagenzglas zu einem Viertel mit Möhrensaft und zu einem Viertel mit Speiseöl.

 Mischen sich der Möhrensaft und das Speiseöl in dem Reagenzglas? Beachte die Färbung der Lösung. *(Beschreibe)*

Wo befindet sich der Möhrensaft im Reagenzglas? *(Beschreibe)*



2.  Verschließe eines der Reagenzgläser, in dem sich sowohl Möhrensaft als auch Speiseöl befindet, mit einem Stopfen.
Schüttle das mit dem Stopfen verschlossene Reagenzglas anschließend kräftig.
(Wichtig: Den Stopfen beim Schütteln mit dem Daumen festhalten!)

 Mischen sich der Möhrensaft und das Speiseöl nach dem Schütteln? Beachte die Färbung der Lösung. *(Beschreibe)*



3.  Stelle das geschüttelte Reagenzglas in den Reagenzglasständer und warte 5 Minuten.
Nach 5 Minuten betrachte das Reagenzglas erneut.

 Sind Speiseöl und Möhrensaft nach 5 Minuten noch gemischt? Welche Farbe hat das Speiseöl? *(Beschreibe)*
(Tipp: Vergleiche mit dem Reagenzglas, das nicht geschüttelt wurde.)





Warum verändert sich die Farbe des Speiseöls?
(Tipp: Einige hilfreiche Informationen finden sich im Text.)
