

NWA-Tag des **Seminars Reutlingen**

Thema:

Versuche zum Nachweis der Nährstoffe

erarbeitet von: Julia Abt

Hanna Hinderhofer

Stefanie Nolle

Inhaltsverzeichnis

1. Sachanalyse.....	3
1.1 Proteine.....	4
1.2 Fette.....	5
1.3 Kohlenhydrate.....	6
1.4 Vitamine	8
1.5 Mineralstoffe	8
1.6 Wasser.....	9
2. Versuchsbeschreibungen zum Nachweis der Nährstoffe.....	11
2.1 Nachweis von Frucht- und Traubenzucker.....	11
2.2 Nachweis von Stärke	14
2.3 Eiweißnachweis (Biuret-Reaktion).....	16
2.4 Nachweis von Fetten mit der Fettfleckprobe	18
2.5 Nachweis von Vitamin C	19
3. Didaktische Analyse.....	20
3.1 Bildungsplanbezug.....	20
3.2 Zu erreichende Kompetenzen.....	20
3.3 Relevanz des Themas	21

1. Sachanalyse

Die Grundlage menschlichen Lebens stellt die Versorgung mit Nährstoffen dar. Unter dem Begriff Nährstoffe versteht man die für den Menschen verwertbaren Nahrungsbestandteile. Diese Substanzen übernehmen innerhalb des Körpers verschiedenste Funktionen. Sie dienen beispielsweise im Rahmen des Stoffwechsels dem Aufbau und der Erhaltung der Körpersubstanz, liefern physiologisch verwertbare Energie und haben Anteil an biochemischen Funktionen.

Zu den Nährstoffen zählen folgende Lebensmittelinhaltsstoffe: Proteine, Kohlenhydrate, Fette und Wasser, welche auch als Haupt-, Grund- oder Makronährstoffe bezeichnet werden sowie Vitamine und Mineralstoffe, welche auf Grund des entsprechend geringeren Zufuhrbedarfs auch als Mikronährstoffe bezeichnet werden.

Gemäß ihrer Funktion werden sie zum einen unterteilt in Baustoffe, denen Eiweißstoffe, Mineralstoffe und Wasser zugeordnet werden und zum anderen in Brennstoffe, Fette und Kohlenhydrate zugehörig, und in Wirkstoffe, welche sich aus Vitaminen und Mineralstoffen zusammensetzen. Als weitere, nicht zu den Nährstoffen zählenden Lebensmittelinhaltsstoffe finden sich die für den Körper nicht verwertbaren Ballaststoffe, sekundäre Pflanzenstoffe sowie die Gruppe der Farb-, Duft- und Geschmackstoffe, wobei es sich teilweise um sekundäre Pflanzenstoffe handelt.

Für die Aufrechterhaltung jeglicher Funktionen, der Leistungsfähigkeit und der Gesundheit eines Organismus ist neben einer ausreichenden Energiezufuhr auch die mengenmäßig den Bedürfnissen des Körpers entsprechende Versorgung mit den verschiedenen Nährstoffen entscheidend. Der Bedarf des Körpers hinsichtlich dieser Stoffe ist jedoch sehr unterschiedlich. Während Makronährstoffe wie Eiweiße, Fette, Kohlenhydrate und Wasser in relativ großen Mengen dem Körper zugeführt werden müssen, reichen Mikronährstoffe bereits in Mengen im Milli- und Mikrobereich aus. Darüber hinaus ist der Nährstoffbedarf eine individuelle Größe, welche von verschiedenen endogenen und exogenen Einflüssen, wie beispielsweise dem Alter, Geschlecht und besonderen physiologischen Situationen (Schwangerschaft, Stillzeit, Schwerarbeit) abhängig ist und somit Unterschiede bei diversen Personengruppen (Säuglinge, Kinder und Jugendliche, Erwachsene, Schwangere, Stillende und

Senioren) erkennen lässt. Man differenziert hierbei zwischen dem Grundbedarf, dessen Deckung Mangelerscheinungen vorbeugt und dem Speicherbedarf, welcher es ermöglicht, Körperreserven aufzubauen, die bei Bedarf schnell in Anspruch genommen werden können.

Im Folgenden werden die verschiedenen Nährstoffe, ihre Funktionen, ihr Vorkommen und ihre Zufuhrempfehlung näher in Betracht gezogen.

1.1 Proteine

Proteine oder Eiweiße sind hochmolekulare, aus verschiedenen Einzelbausteinen bestehende Stoffe. Bei diesen Einzelbausteinen handelt es sich um sogenannte Aminosäuren. In der Natur sind sehr viele unterschiedliche Aminosäuren vertreten, für den Aufbau körpereigener Eiweiße sind jedoch lediglich 20 verschiedene Säuren bedeutend.

Durch chemische Bindung miteinander verkettet, bilden sie auf Grund des unterschiedlichen Vorkommens und der Reihenfolge verschiedener Aminosäuren eine ungeheure Vielfalt an Eiweißstoffen, von denen jeder einzelne einen ganz spezifischen Bauplan aufweist. Darüber hinaus verleiht eine charakteristische räumliche Struktur jedem Protein seine ganz spezielle Funktion. Entsprechend der Aminosäureanzahl werden Dipeptide (eine Verkettung zweier Aminosäuren), Tripeptide (eine Verkettung dreier Aminosäuren), Oligopeptide (bis zu 10 Aminosäuren) und Polypeptide (zwischen 10 und 100 Aminosäuren) unterschieden. Unter der Bezeichnung "Eiweiße" werden letztendlich alle Verkettungen aus mehr als 100 Aminosäuren zusammengefasst.

Die Zufuhr von Eiweißstoffen ist für den Menschen lebensnotwendig. Durch Eigensynthese ist es ihm möglich, einen Teil der 20 Aminosäuren selbst herzustellen. Es verbleiben jedoch neun essentielle Aminosäuren: Histidin, Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan und Valin. Sie können vom Körper nicht synthetisiert werden und müssen somit in ausreichendem Maße in Form von tierischem oder pflanzlichem Eiweiß aufgenommen werden.

a) Funktionen:

- Eiweiße können bei Bedarf neben Kohlenhydraten und Fetten als Energielieferanten herangezogen werden (1 g Eiweiß = 17 kJ).

- Sie sind wesentliche Komponenten aller Strukturen innerhalb und außerhalb der Zelle und dienen der Erhaltung und der Bildung von Körpermasse.
- In Form von Enzymen sind sie an Stoffwechselvorgängen beteiligt, sie wirken als Katalysatoren.
- Als Antikörper haben Proteine die Aufgabe, den Körper vor pathogenen Organismen und anderen Stoffwechselprodukten zu schützen.
- In Form von Hormonen regulieren sie Stoffwechselprozesse.
- Für den Stofftransport innerhalb des Körpers sind Transportproteine verantwortlich.

b) Vorkommen:

Eier, Fleisch- und Wurstwaren, Fisch, Milchprodukte, Hülsenfrüchte

c) Zufuhrempfehlung:

Für Erwachsene gelten folgende Empfehlungen:

10 – 15% des Gesamtenergiebedarfs

bzw. 0,8 g Protein pro kg Körpergewicht

Bei der Zufuhr sollte des weiteren darauf geachtet werden, dass das Eiweiß zu 50% aus tierischen und 50% aus pflanzlichen Nahrungsmitteln stammt.

1.2 Fette

Bei Nahrungsfetten handelt es sich chemisch gesehen hauptsächlich um Triglyceride, bestehend aus einem mehrwertigen Alkohol, meist dem dreiwertigen Glycerin und daran gebundene Fettsäuren. Diese Fettsäuren werden zum einen auf Grund ihrer Anzahl an Kohlenstoffatomen in kurzkettige (4 C-Atome), mittelkettige (zwischen 6 und 12 C-Atome) und langkettige Fettsäuren (mehr als 12 C-Atome) untergliedert, zum anderen auf Grund der Absättigung der C-Atome durch Wasserstoffatome in gesättigte, einfach ungesättigte und mehrfach ungesättigte Fettsäuren unterteilt.

Das jeweilige Fettsäuremuster ist für die Konsistenz des betreffenden Nahrungsfettes verantwortlich. Zunehmende Kettenlänge führt zur Erhöhung des Schmelzpunktes, hingegen sinkt die Schmelztemperatur mit zunehmender Anzahl an Doppelbindungen. Lipide, die bei Zimmertemperatur einen flüssigen Zustand

aufweisen, werden als Öle bezeichnet, bei Zimmertemperatur feste Lipide gelten als Fette.

Den Proteinen vergleichbar ist der Organismus in der Lage, einen Teil der Fettsäuren selbst herzustellen. Zu ihnen zählen gesättigte und einfach ungesättigte Fettsäuren. Je mehr solcher Fettsäuren mit der Nahrung aufgenommen werden, desto weniger produziert der Organismus. Die Zufuhr von Fetten ist dennoch in gewissem Maße erforderlich, dem Körper würde sonst eine wichtige Energiequelle fehlen. Zu den Essentiellen Fettsäuren, also zu denen, die der Körper nicht selbst herstellen kann, gehören die mehrfach ungesättigte Linolsäure und Linolensäure. Aus ihnen können alle anderen mehrfach ungesättigten Fettsäuren gebildet werden.

a) Funktionen:

- Fette stellen den größten Energielieferanten unter den drei Grundnährstoffen dar (1 g Fett = 38 kJ).
- Als Fettpolster bieten sie Schutz vor Verletzungen (z. B. am Augapfel, an den Nieren).
- Fettsäuren sind wesentliche Bestandteile zahlreicher Organe, vor allem der Zellmembranen.
- Lipide sind für die Resorption fettlöslicher Vitamine von entscheidender Bedeutung und zum Teil selbst Träger fettlöslicher Vitamine oder deren Vorstufen.

b) Vorkommen:

Streichfette und Öle, Fleisch- und Wurstwaren, Fisch, Samen wie Erdnüsse, Mandeln, Walnüsse, Kürbiskerne, Sonnenblumenkerne, Milchprodukte

c) Zufuhrempfehlung:

Die Zufuhrempfehlung für eine erwachsene Person beträgt 25 – 30% des Gesamtenergiebedarfs.

1.3 Kohlenhydrate

Kohlenhydrate bilden neben Eiweißen und Fetten den dritten und letzten energieliefernden Nährstoff. Sie werden von grünen Pflanzen im Photosyntheseprozess gebildet. Demzufolge werden sie hauptsächlich in Form von

pflanzlichen Lebensmitteln zugeführt, zumal weder Tiere noch Menschen in der Lage sind, die Stoffe selbst herzustellen. Dennoch können tierische Lebensmittel ebenfalls Kohlenhydrate enthalten. Hierbei handelt es sich um Glykogen, die Speicherform von Kohlenhydraten im tierischen und menschlichen Körper, welche mit pflanzlicher Nahrung aufgenommen wurden. Es liegt vor allem in Leber und Muskelzellen vor. Gemäß ihrer Struktur werden sie in süß schmeckende und leicht wasserlösliche niedrigmolekulare Verbindungen, den eigentlichen Zuckern und in geschmacklose, schwer wasserlösliche bzw. unlösliche hochmolekulare Stoffe untergliedert. Eine Besonderheit unter den hochmolekularen Verbindungen stellen die für den Menschen nicht aufspaltbaren Vielfachzucker, als Ballaststoffe bekannt, dar. Anders als die anderen Vertreter der Kohlenhydrate können Verbindungen wie beispielsweise Cellulose, Hemicellulose oder Pektine, stützende Strukturelemente pflanzlicher Zellen, nicht zur Energiegewinnung herangezogen werden. Für den Körper haben sie dennoch eine nützliche Funktion.

a) Funktionen:

- Kohlenhydrate dienen vorwiegend der Energiegewinnung (1 g Kohlenhydrate = 17 kJ)
- Bei einem Überangebot werden sie in Fett umgewandelt und gespeichert und dienen somit als Energiereserve.
- Sie sind Bestandteile von Schleimstoffen, kommen in Knochen und Bindegewebe vor und dienen als Lieferanten von Kohlenstoffatomen für zahlreiche Biosynthesen im Intermediärstoffwechsel.
- Als Ballaststoffe übernehmen sie eine Reihe weiterer Funktionen:
 - regen die Kautätigkeit an,
 - weisen eine lange Verweildauer im Magen auf und halten das Sättigungsgefühl über einen längeren Zeitraum aufrecht,
 - regen die Darmtätigkeit an.

b) Vorkommen:

größter Kohlenhydratlieferant ist das Getreide mit den unzählig daraus hergestellten Erzeugnissen, Zucker und zuckerhaltige Produkte, Hülsenfrüchte, Kartoffeln , Ballaststoffe: Obst und Gemüse

c) Zufuhrempfehlung:

Für Erwachsene gilt als Zufuhrempfehlung 55 – 60% des Gesamtenergiebedarfs bzw. je nach Zufuhr der anderen Nährstoffe Ergänzung auf 100%.

1.4 Vitamine

Vitamine sind niedermolekulare Stoffe, die für den menschlichen Organismus lebensnotwendig sind, da sie gar nicht oder in nicht ausreichendem Umfang vom eigenen Organismus synthetisiert werden können. Sie stellen keine Stoffgruppe mit einem einheitlichen Bauprinzip dar und haben infolge ihrer sehr geringen Bedarfsmengen pro Tag, die im Milli- und Mikrobereich liegen, keine Bedeutung für die Deckung des Energiebedarfes.

Auf Grund ihrer verschiedenen Löslichkeit, zum einen in Wasser, zum anderen in Fett, teilt man sie entsprechend diesem Kriterium in fettlösliche und in wasserlösliche Vitamine ein.

Der Körper ist in der Lage, fettlösliche Vitamine in gewissen Mengen zu speichern, wodurch es auch zu einer Überversorgung kommen kann, während bei wasserlöslichen Vitaminen Reserven auszuschließen sind.

Jedes einzelne Vitamin übernimmt eine andere Funktion im Körper. So ist beispielsweise Vitamin A Bestandteil der in den Sehsinneszellen vorkommenden Photopigmente und für den Sehvorgang unerlässlich, Vitamin C schützt als Antioxidationsmittel die Zellen vor freien Radikalen und Vitamin D sorgt für die Aufnahme und den Einbau von Calcium in die Knochen.

Vorkommen:

Obst, Gemüse, Getreideprodukte, Fleisch, Fisch

1.5 Mineralstoffe

Neben dem Großteil organischer Substanzen unserer Lebensmittel bilden die Mineralstoffe die anorganischen Bestandteile unserer Nahrung. Es wird unterschieden zwischen Mengenelementen, Mineralstoffen, von denen mehr als 50

mg pro Kilogramm Körpergewicht gespeichert sind und zur Aufrechterhaltung des Organismus auch eine Zufuhr von täglich mehr als 50 mg erforderlich ist (z.B. Calcium, Natrium, Magnesium, Phosphor, Kalium). Zum anderen handelt es sich um Spurenelemente, welche in Mengen unter 50 mg pro Kilogramm Körpergewicht vorkommen. Sie können je nach Substanz für den Körper essentiell, etwa Eisen, Jod, Fluor oder Zink, entbehrlich (ohne bekannte Funktion) oder sogar giftig sein (z.B. Arsen, Blei, Quecksilber).

Wie bei den Vitaminen übernimmt jeder Mineralstoff eine andere Funktion, beispielsweise verleiht Calcium den Knochen und Zähnen Stabilität und ist an der Blutgerinnung und an der Erregung von Nerven und Muskeln beteiligt, Kalium ist für die Entstehung von Nervenimpulsen und die Übertragung innerhalb des Nervensystems notwendig, Eisen ist ein wichtiger Bestandteil des Blutfarbstoffes Hämoglobin und Jod ist Bestandteil der Schilddrüsenhormone Trijodthyronin und Thyroxin und reguliert somit etwa den Wasserhaushalt, die Körpertemperatur, Herzfrequenz und die Funktion des zentralen Nervensystems.

Vorkommen:

Getreideprodukte, Milcherzeugnisse, Fleisch

1.6 Wasser

Zu den für den Organismus lebensnotwendigen Nährstoffen zählt des Weiteren das Wasser, das in seiner Bedeutung für den Körper oftmals in Vergessenheit gerät. Wie ungeheuer wichtig dieser Stoff für den Menschen ist, zeigt sich bereits in seiner Körperzusammensetzung, denn ein Erwachsener besteht zu ungefähr 60% aus Wasser und bildet somit den Hauptbestandteil des Organismus. Es stellt die Grundlage allen Lebens dar.

a) Funktion:

- Wasser ist ein wesentlicher Baustoff jeder Zelle und der Hauptbestandteil aller Körperflüssigkeiten.
- Es dient als Lösungsmittel für Gase, organische Verbindungen und anorganische Salze.

- Es ist Transportmittel der im Blut und in der Lymphe gelösten Nähr- und Wirkstoffe und befördert diese zu den Zellen, sowie die Stoffwechselprodukte zu den Ausscheidungsorganen.
- Wasser ist als ein Reaktionspartner bei enzymatischen Prozessen des Stoffwechsels beteiligt.
- Wasser dient als Wärmeregulator. Bei starker körperlicher Belastung oder sehr heißem Klima ist der Körper durch die Ausscheidung von Wasser über die Haut (schwitzen) in der Lage, die Körpertemperatur konstant zu halten. Durch die Verdunstung des Wassers wird Wärme verbraucht und die Haut kühlt ab.

b) Zufuhrempfehlung:

Da der Wasserbedarf neben etwa dem Alter von weiteren Faktoren, wie beispielsweise Hitze, trockener kalter Luft, reichlichem Kochsalzverzehr oder dem Klima beeinflusst wird, ist es sehr schwierig, allgemeingültige Zufuhrempfehlungen auszusprechen.

In Abhängigkeit von der Gesamtenergiezufuhr wird für Erwachsene pro Tag ein Richtwert von etwa 250 ml/MJ Flüssigkeit angesetzt.

2. Versuchsbeschreibungen zum Nachweis der Nährstoffe

2.1 Nachweis von Frucht- und Traubenzucker

Material:

Fehling- Lösung I, Fehling-Lösung II, Spatel, Traubenzucker, Saccharose, Reagenzgläser, Brenner, Reagenzglasklammer, Schutzbrille



Durchführung:

Man füllt ein Reagenzglas 3cm hoch mit blauer Fehling-Lösung I und gibt nun gleich viel von der farblosen Fehling-Lösung II dazu. Das Flüssigkeitsgemisch im Reagenzglas nimmt jetzt eine tiefblaue Farbe an.

Man löst in einem weiteren Reagenzglas, in dem sich 2cm hoch Wasser befindet, eine Spatelspitze Traubenzucker. Hierzu gibt man etwa 1cm hoch von der tiefblauen Lösung. Danach wird das Reagenzglas erhitzt.

Als Kontrolle wird Fehling-Lösung zu Wasser gegeben und erhitzt. Zum Vergleich wird zusätzlich Saccharose erhitzt.

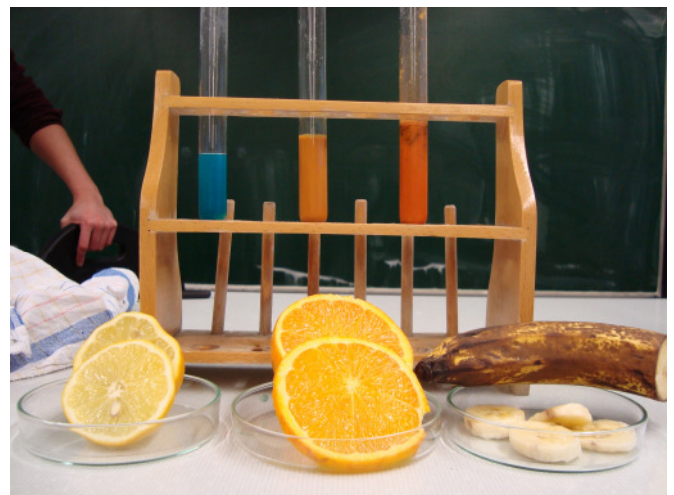


Ergebnis:

Nach etwa 3 Minuten färbt sich der Inhalt des Reagenzglases orangerot. Diese Veränderung zeigt an, dass Traubenzucker (genauer: ein Aldehyd) enthalten ist.



Vorher



Nachher

Hinweise:

Saccharose (Haushaltszucker) zeigt keine positive Reaktion in der Fehling-Probe, da das Disaccharid nicht zu den reduzierten Zuckern gehört.

Nachweis an Lebensmitteln:

Material: Traubenzucker, Banane, Brot, Petrischalen, Fehling-Lösung

Durchführung:

Je ein Stück des Lebensmittels in eine Petrischale geben und einige Tropfen der Fehling-Lösung hinzugeben.

Ergebnis:

Verfärbung zu orangerot. Dies zeigt, dass Traubenzucker enthalten ist.

2.2 Nachweis von Stärke

Material:

Stärkelösung, Glucoselösung, Lugolsche Lösung, Pipette, Reagenzständer, Reagenzgläser, Petrischalen



Durchführung:

Man füllt in je ein Reagenzglas Stärke- bzw. Glucoselösung ca. 2cm hoch ein. Nun werden in jedes Reagenzglas einige Tropfen der Lugolschen Lösung hinzu gegeben.



Ergebnis:

Glucoselösung: verfärbt sich nicht

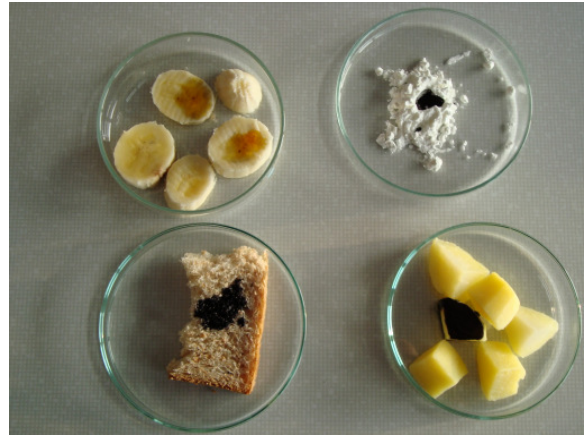
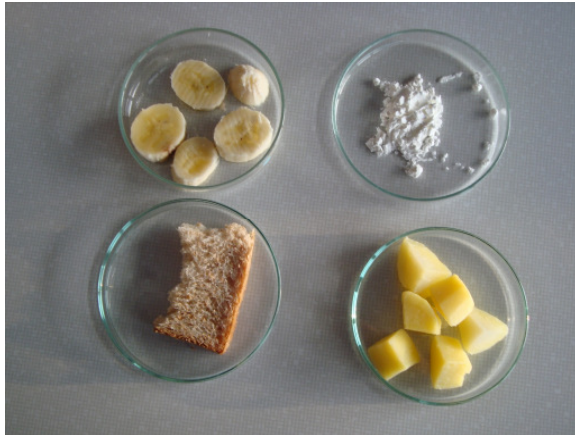
Stärkelösung: verfärbt sich blau/violett

Nachweis an Lebensmitteln:

Material: Kartoffel, Banane, Brot, Petrischalen, Lugolsche Lösung

Durchführung:

Kleine Stücke der Nahrungsmittelproben werden in Petrischalen verteilt und ebenfalls mit einigen Tropfen der Lugolschen Lösung beträufelt



Ergebnis:

Stärkehaltige Nahrungsmittel verfärben sich ebenfalls blau/violett

2.3 Eiweißnachweis (Biuret-Reaktion)

Material:

5ml Vollmilch, etwas Eiklarlösung (3 Teile Wasser auf 1 Teil Eiklar), 1ml verdünnte Natronlauge (10%), Kupfersulfatlösung (1%), 3 Reagenzgläser, Brenner, Reagenzglasklammer, Siedesteinchen, Schutzbrille

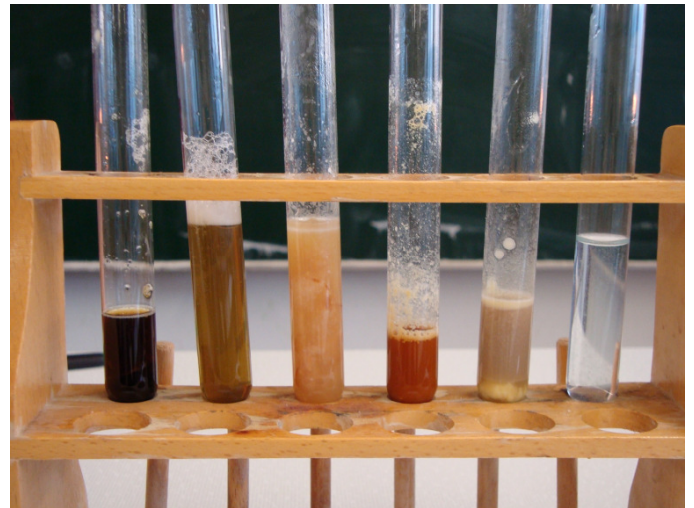
Durchführung:

Milch, Eiklarlösung und Wasser werden in je ein Reagenzglas gegeben (maximal zu 1/3 füllen). Dann werden jeweils 1ml verdünnte Natronlauge, einige Tropfen verdünnte Kupfersulfatlösung und ein Siedesteinchen hinzu gegeben. Man schüttelt und erhitzt vorsichtig über dem Brenner, bis sich in Reagenzglas 1 und 2 eine Veränderung erkennen lässt. Schutzbrille tragen!



Ergebnis:

In Reagenzglas 1 und 2 zeigt die Violettfärbung durch die Biuret-Reaktion das Vorhandensein von Eiweiß an. Der dritte Ansatz fungiert als Kontrollversuch. Die hellblaue Farbe des Kupfersulfats bleibt erhalten.



Hinweise:

Alle Kupfersulfathaltigen Lösungen müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. Die Farbreaktion beruht auf der Entstehung eines Komplexes aus Kupferionen und Aminogruppen im Protein.

2.4 Nachweis von Fetten mit der Fettfleckprobe

Material:

Salatöl, eine Scheibe Salami, Wasser, Pergamentpapier (Löschpapier), Schokolade, Brot, Äpfel, Nüsse

Durchführung:

Man bringt einige Tropfen Wasser und einen Tropfen Salatöl nebeneinander auf ein Blatt Löschpapier. Die Salamischeibe wird kräftig auf das Pergamentpapier (Löschpapier) gedrückt. Das Papier wird anschließend gegen das Licht gehalten, sobald das Wasser verdunstet ist. Die weiteren Nahrungsmittelproben drückt, reibt oder tropft man ebenfalls auf ein Blatt und hält es anschließend gegen das Licht.

Ergebnis:

Fett macht das Pergamentpapier (Löschpapier) dauerhaft durchscheinend, indem es Faserlücken ausfüllt und im Gegensatz zu Wasser dort verbleibt. Durch den Vergleich der Flecken kann man erkennen, welche Nahrungsmittel wenig, mäßig oder viel Fett enthalten.

Hinweise:

Die Entstehung des Fettflecks kann mit einem kleinen Zusatzversuch erklärt werden. Verreibt man Fett auf einer Milchglasscheibe, so wird sie an der entsprechenden Stelle mehr oder weniger durchsichtig. Dies beruht darauf, dass die kleinen Unebenheiten, die beim Milchglas durch Lichtstreuung die Trübung hervorrufen, mit einem mehr oder weniger glatten Fettfilm ausgeglichen werden. Dies geschieht auch im Pergamentpapier.

2.5 Nachweis von Vitamin C

Material:

Tillmann's Indikator (2,6 Dichlorphenol- Indophenol- Natriumsalz), Tropfpipette, Becherglas 100ml, Rührstab, weißes Papier, Nahrungsmittel (Zitrone, Orangen Fruchtsäfte, Cola, Leberwurst)

Durchführung:

Eine Spatelspitze Tillmann's Indikator wird in 50ml Wasser im Becherglas gelöst. Mit der tiefblauen Lösung wird ein Blatt Papier getränkt. Nachdem dies über Nacht getrocknet ist, kann man es gegebenenfalls für die Nachweise in Stücke schneiden. Die Lebensmittel können, soweit sie flüssig sind, direkt auf das Papier getropft werden. Ansonsten können durch Auspressen oder Anlösen mit Wasser Probelösungen erzeugt werden, die dann auf das Testpapier gegeben werden.

Ergebnis:

Wenn in dem Lebensmittel Vitamin C vorhanden ist, dann wird das Testpapier entfärbt. Zitrusfrüchte und deren Säfte führen zu dieser Reaktion, ebenso Kartoffeln und zum Teil andere Gemüse, aber auch Apfelsaft und Leberwurst.

Hinweise:

Nicht immer ist das Vitamin C ursprünglich in den Lebensmitteln enthalten, sondern es wird zum Teil als Antioxidationsmittel zugegeben, um Verfärbungen zu verhindern (Bsp. Leberwurst)

3. Didaktische Analyse

3.1 Bildungsplanbezug

Das Thema steht im Bezug zum Bildungsplan. Unter dem Themenkomplex „Den eigenen Körper verstehen“ (bis Klasse 10) steht:

„Die Schüler können

- Nährstoffe in Lebensmitteln nachweisen, ihre Bedeutung erkennen.
- Versuche durchführen (7);
- einfache Laborgeräte benennen und verwenden (7);
- eigenverantwortlich mit Stoffen umgehen (7);
- Sicherheitsmaßnahmen und Verhaltensregeln beim Umgang mit Gefahrstoffen beachten (7)“. (BILDUNGSPLAN S.97ff)

3.2 Zu erreichende Kompetenzen

a) Fachkompetenz:

Die S. können Proteine, Kohlenhydrate, Fett und Vitamin C in Lebensmitteln nachweisen, indem sie unterschiedliche Nachweisversuche durchführen.

b) Methodenkompentenz:

Die S. können

- Fähigkeit zu Beobachten und Vergleichen üben
- den Umgang mit dem Bunsenbrenner üben

c) Personalkompentenz:

Die S. können

- selbstständig Material für Versuche organisieren und arbeiten
- verantwortungsbewusst mit ätzenden/giftigen Stoffen umgehen

d) Sozialkompetenz:

Durch PA / GA können die Schüler Kooperationsfähigkeit lernen.

3.3 Relevanz des Themas

a) Gegenwartsbedeutung:

Um in den Schülern das Bewusstsein für eine gesunde Ernährung zu wecken, ist es unumgänglich, dass sie erfahren, welche Stoffklassen es gibt und in welchen Mengen sie in bestimmten Nahrungsmitteln enthalten sind. Besonders wichtig ist dieses Bewusstsein angesichts der riesigen Auswahl an Nahrungsmitteln in den Supermärkten und der weitverbreiteten Fast Food Restaurants.

b) Zukunftsbedeutung:

Um auf lange Sicht gesund zu bleiben, ist eine gesunde Ernährung nötig.

c) Exemplarische Bedeutung:

Das Prinzip des Stoffnachweises ist bei unterschiedlichsten Stoffen doch dasselbe. Man hat einen zu untersuchenden Stoff, der mit bestimmten Mitteln auf einen speziellen Inhaltsstoff hin überprüft wird. Manchmal benutzt man Teststäbchen, manchmal Chemikalien, manchmal so banale Dinge wie die Fettfleckprobe. Die Nachweisversuche zu Proteinen, Fett, Vitamin C und Kohlenhydrate stehen also exemplarisch für viele andere Nachweisversuche.