

# 1. Wie feucht sind Lebensmittel? Wassergehalt

Wasser wird in Lebensmitteln z.B. durch Kapillaren, Osmose und Barrieren festgehalten, Wenn ein Produkt in einem geschlossenen Gefäß mit der Umgebungsluft im Gleichgewicht steht, also weder Wasser verliert noch aufnimmt, bildet sich eine Gleichgewichtsfeuchtigkeit aus. Sie ist entscheidend für die Haltbarkeit eines Produkts.

**Geräte:** Feuchtigkeitsmessfühler mit Minicomputer, 7 Erlenmeyerkolben 250 mL mit Stopfen

**Chemikalien:** Lebensmittel in verschlossenen Erlenmeyerkolben: Cornflakes, Nudeln, Brot, Käse, Salami, Minitomate ganz und in Stücken

**Vermutung:** Wie feucht sind die folgenden Produkte?

| Corn - flakes | Nudeln | Brot | Käse | Salami | Tomate ganz | Tomatenstücke |
|---------------|--------|------|------|--------|-------------|---------------|
| %             | %      | %    | %    | %      | %           | %             |

**Durchführung:**

Der Messfühler soll die Produkte **nicht berühren!**

1. Entferne den Stopfen vom Gefäß. Setz stattdessen den Messfühler ein.
2. Warte, bis sich der Messwert für die Gleichgewichtsfeuchtigkeit stabilisiert hat. Trage ihn ohne Nachkommastelle in die Tabelle ein.
3. Entferne den Messfühler und setzt **sofort** wieder den Stopfen auf das Gefäß.

| Corn - flakes | Nudeln | Brot | Käse | Salami | Tomate ganz | Tomatenstücke |
|---------------|--------|------|------|--------|-------------|---------------|
| %             | %      | %    | %    | %      | %           | %             |

**Auswertung:** Vergleiche deine Ergebnisse mit deinen Vermutungen.

---



---

## 2. Wie feucht sind Lebensmittel? Lagerung

Durch Feuchtigkeit an der Oberfläche werden die Produkte pappig werden oder fangen an zu klumpen. Die Gefahr von chemischen oder mikrobiologischen Veränderungen steigt. Um dies zu vermeiden, sollten Lebensmittel immer verpackt oder abgedeckt werden.

**Geräte:** Feuchtigkeitsmessfühler mit Minicomputer, 8 Erlenmeyerkolben 250 mL mit Stopfen

**Chemikalien:** Lebensmittel in verschlossenen Erlenmeyerkolben: Chips, Knäckebrot, Kekse, Instantsuppenpulver

### Durchführung

Der Messfühler soll die Produkte **nicht berühren!**

1. Entferne den Stopfen vom Gefäß. Setz stattdessen den Messfühler ein.
2. Warte, bis sich der Messwert für die Gleichgewichtsfeuchtigkeit stabilisiert hat. Trage ihn ohne Nachkommastelle in die Tabelle ein.
3. Entferne den Messfühler und setzt **sofort** wieder den Stopfen auf das Gefäß.

Für jedes Produkt gibt es zwei Proben: eine kam direkt aus der Packung in den Kolben, die zweite lagerte vorher bei etwa 80 % Luftfeuchtigkeit.

### Beobachtung:

|                           | Chips | Knäckebrot | Kekse | Instantsuppe |
|---------------------------|-------|------------|-------|--------------|
| Direkt aus der Packung    | %     | %          | %     | %            |
| Bei 80 % Luftfeuchtigkeit | %     | %          | %     | %            |

### Auswertung:

Lebensmittel nehmen \_\_\_\_\_ auf, wenn ihre Umgebung \_\_\_\_\_ ist, als das Produkt selbst. Durch Feuchtigkeit an der \_\_\_\_\_ werden die Produkte \_\_\_\_\_ oder fangen an \_\_\_\_\_. Sie schmecken dann \_\_\_\_\_.

Lebensmittel können auch \_\_\_\_\_ an ihre Umgebung abgeben, also \_\_\_\_\_ werden. Dies passiert, wenn die Umgebungsluft \_\_\_\_\_ ist als die Feuchtigkeit direkt über der Oberfläche. Die Produkte \_\_\_\_\_ oder werden \_\_\_\_\_, z.B. besonders Obst und Gemüse.

Darum müssen empfindliche Lebensmittel bei der Lagerung vor \_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_ geschützt werden.

## Erkenntnis und Anwendung im Alltag

- Wenn ein Produkt in einem geschlossenen Gefäß mit der Umgebungsluft im Gleichgewicht steht, also weder Wasser verliert noch aufnimmt, bildet sich eine Gleichgewichtsfeuchtigkeit aus. Sie ist entscheidend für die Haltbarkeit eines Produkts.
- Lebensmittel können Wasser aufnehmen, wenn ihre Umgebung feuchter ist als das Produkt selbst. Wasser aus der Umgebungsluft wird an der Oberfläche adsorbiert, dies findet an fast allen Oberflächen statt. Die Produkte können dadurch pappig werden oder fangen an zu klumpen.
- Besonders Produkte, auf deren Oberfläche Salz vorhanden ist wie z.B. bei Salzstangen, nehmen recht schnell Wasser auf.
- Lebensmittel können auch Wasser an ihre Umgebung abgeben, also trocken werden. Dies passiert, wenn die Umgebungsluft trockener ist als die Feuchtigkeit direkt über der Oberfläche. Dadurch können sie austrocknen und schlaff werden, z.B. besonders Obst und Gemüse.
- Je wärmer es ist, desto mehr Feuchtigkeit wird abgegeben.
- Empfindliche Lebensmittel müssen bei der Lagerung vor Austrocknen oder Wasseraufnahme geschützt werden. Dazu müssen sie entsprechend verpackt werden.

### 3. Was hält das Wasser in der Gurke fest?

Viele Lebensmittel sind fest, obwohl sie viel Wasser enthalten. Lebensmittel besitzen verschiedene Barrieren, die Wasser einschließen, wie z.B. eine Schale, Außenhaut oder Zellmembran.

**Geräte:** 2 feine Filtertücher, 2 Kunststoffdosen, Lineal, Messer, 2 Messzylinder 50 mL, Permanentstift, 2 Reiben, Schneidebrett, 2 Trichter, Teelöffel

**Chemikalien:** Zucchini, Salatgurken

Vergleiche eine angeschnittene Zucchini mit einer angeschnittenen Gurke.

1. Markiere mit dem Stift auf der Zucchini zwei 3 cm lange Stücke. **Nicht** abschneiden!
2. In die erste Dose raspelst du die ersten 3 cm der Zucchini in **grobe** Streifen.
3. In die zweite Dose raspelst du die nächsten 3 cm der Zucchini in **feine** Streifen.
4. Setze die Trichter auf die Messzylinder. Lege jeweils ein Filtertuch hinein. Gib in jeden Trichter den Inhalt einer Schale.
5. Drücke die Masse im Trichter mit dem Löffel zuerst leicht aus. Dann drückst du das Tuch mit der Hand über dem Trichter fest aus.
6. Lies am Messzylinder ab, wie viel Flüssigkeit jeweils freigesetzt wurde. Trage die Werte in die Tabelle ein.
7. Wiederhole den Versuch mit der Salatgurke.

#### Beobachtung:

| Flüssigkeit in mL | Grobe Raspeln | Feine Raspeln |
|-------------------|---------------|---------------|
| Zucchini          |               |               |
| Salatgurke        |               |               |

#### Auswertung:

Bei feineren Raspeln wird \_\_\_\_\_ Flüssigkeit freigesetzt, weil mit der feinen Reibe mehr \_\_\_\_\_ zerstört werden.

Bei der \_\_\_\_\_ wird deutlich \_\_\_\_\_ Flüssigkeit freigesetzt, da die Zellen \_\_\_\_\_ sind als bei der \_\_\_\_\_ und aus jeder zerstörten \_\_\_\_\_ mehr Flüssigkeit austritt.

## Erkenntnis und Anwendung im Alltag

- Die meisten Lebensmittel enthalten viel Wasser, besonders hohe Werte findet man bei Obst und Gemüse. Bei den meisten Sorten sind es mehr als 90 % Wasser. So bestehen Salatgurken zu etwa 96-97 % aus Wasser, Zucchini zu etwa 93 %.



- Obst und Gemüse haben ihre Festigkeit dem Wasser zu verdanken, welches die Zellen prall hält. Bei Wasserverlust wird es meist schlaff.
- Auch Fisch und Fleisch sind aus einzelnen Zellen aufgebaut. Im Inneren sind sie aus einzelnen flüssigkeitsgefüllten Zellen aufgebaut, die von einer Zellmembran umgeben sind. Wenn diese zerstört wird, wird das Wasser freigesetzt, z.B. bei der Hackfleischherstellung.



- Im Gemüsefach im Kühlschrank herrscht eine hohe Luftfeuchtigkeit, die verhindern soll, dass die Produkte Wasser verlieren. Obst und Gemüse sollten darin unverpackt gelagert werden, damit sich eine einheitliche Luftfeuchtigkeit im Fach ausbilden kann. Außerdem sollte das Fach möglichst gut gefüllt sein, um eine hohe relative Luftfeuchtigkeit zu erreichen.

## 4. Nachweisreaktionen von Stärke und Zucker

Stärke ist ein Riesenmolekül. Wie bei einer Perlenkette sind ganz viele kleine Zuckerbausteine fest aneinandergebunden.

**Geräte:** Becherglas 250 mL mit heißem Wasser, 2 Pipette, 4 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Siedesteine

**Chemikalien:** Fehling-Lösung A, Fehling-Lösung B, Glucoselösung, Iodlösung, Stärkelösung, Wasser

**Sicherheitshinweise:** Handschuhe tragen!

Fehling Lösung A H318-400-410

Fehling Lösung B H290-314



### A. Nachweis von Stärke

#### Durchführung:

1. Gib in ein Reagenzglas etwas Wasser und in ein zweites etwas Stärkelösung.
2. Tropfe jeweils ein wenig Iodlösung dazu.

**Beobachtung:** Stärke ergibt mit Iodlösung \_\_\_\_\_.

### B. Nachweis von Zucker

#### Durchführung:

3. Gib in ein Reagenzglas etwas Wasser.
4. Gib in ein zweites Reagenzglas etwas Traubenzuckerlösung.
5. Nun gib in beide Gläser erst einen Spritzer von Fehling A und dann von Fehling B. Stelle die Reagenzgläser in das heiße Wasserbad. Beobachte, was passiert:

**Beobachtung:** Glucose ergibt mit Fehling-Reagenz \_\_\_\_\_.

**Entsorgung:** Lösungen mit Fehling A und B in den bereitgestellten Abfallbehälter geben.

## 6. Was passiert, wenn Obst reif wird?

**Stärke** ergibt mit Iodlösung einen **tiefblauen** Farbkomplex. **Glucose** lässt sich mit der Fehling-Reagenz nachweisen. Dabei kommt es zu einer **orange-roten** Färbung.

**Geräte:** 2 Bechergläser 250 mL (heißes und kaltes Wasserbad), Heizplatte, Messer, 2 x 1 mL Pipetten, 2 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Schneidebrett, Siedesteine, 2 Stopfen, Stoppuhr, 2 Uhrgläser

**Chemikalien:** braune Banane, Fehling Lösung A, Fehling Lösung B, gelbe Banane, Iod-Kaliumiodid-Lösung, Wasser

### Sicherheitshinweise

Fehling Lösung A            H318-400-410  
 Fehling Lösung B            H290-314  
 Iod-Kaliumiodid-Lösung    H 373 P 260-314



### Zucker in Bananen

1. Gib ein kleines Stück gelbe und braune Banane in je ein Reagenzglas. Füge etwa 2 cm Wasser dazu und schüttele kräftig.
2. Gib in jedes Reagenzglas erst 0,25 mL Fehling A und dann 0,25 mL Fehling B dazu und schüttele.
3. Stelle die Reagenzgläser für 2 min in das heiße Wasserbad. Vergleiche dann!

### Stärke in Bananen

1. Lege jeweils ein kleines Stück gelbe und braune Banane auf ein Uhrglas.
2. Tropfe etwas Iod-Kaliumiodid-Lösung darauf. Vergleiche dann!

### Beobachtung:

|                      | + Iodlösung | Stärke? | + Fehling Lösung | Zucker? |
|----------------------|-------------|---------|------------------|---------|
| <b>Gelbe Banane</b>  |             |         |                  |         |
| <b>Braune Banane</b> |             |         |                  |         |

### Auswertung:

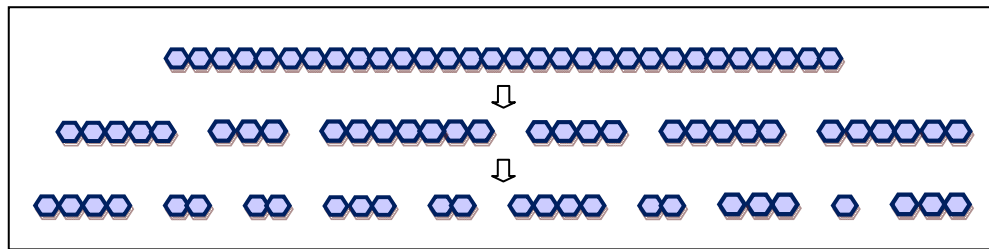
Beim Reifen einer Banane wird \_\_\_\_\_ abgebaut. Die \_\_\_\_\_ wird in \_\_\_\_\_ umgewandelt. Stärke festigt das Fruchtmark. Durch den \_\_\_\_\_ von Stärke wird die Banane \_\_\_\_\_.

**Entsorgung:** Feststoffe, die mit Fehling Lösung versetzt worden sind, in den schwermetallhaltigen Abfall geben.



## Erkenntnis und Anwendung im Alltag

- Stärke besteht aus sehr langen Ketten. Wie bei einer Perlschnur sind einzelne Zuckerbausteine (◻) zu langen Ketten aneinandergelagert.



- Werden Stärkemoleküle in kürzere Kettenabschnitte gespalten, verblasst die blaue Farbe, die Lösung wird rötlich.
- Dieser Vorgang läuft auch bei anderen Kohlenhydraten ab, z.B. bei dem normalen Haushaltszucker, der in seine Bausteine Traubenzucker und Fruchtzucker gespalten werden kann.
- Stärke kann durch Säure, aber auch durch bestimmte Eiweißverbindungen gespalten werden. Solche Eiweiße haben wir in unserem Speichel.
- Diese Eiweiße kommen auch in vielen Lebensmitteln, z.B. in Früchten, ganz natürlich vor. Hier bauen sie die Stärke während der Reifung ab, dadurch wird das Obst weicher und süßer.
- Bei der Apfelernte wird das Verblasen der blauen Iod-Stärke-Farbe genutzt, um den richtigen Erntezeitpunkt zu bestimmen.



|       |        |
|-------|--------|
| Name: | Datum: |
|-------|--------|

## 8. Proteine in Lebensmitteln: Typische Reaktionen

Eiweiß ist für uns ein wichtiger Nährstoff. Es steckt in ganz vielen Lebensmitteln und auch in unserem Körper. Eiweiße, auch Proteine genannt, sind sehr große Moleküle, die auf eine ganz bestimmte Art im Raum angeordnet sind.

**Geräte:** 5 Pipetten, Permanentstift, 5 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Reagenzglasklammer, Stopfen

**Chemikalien:** Eiklarlösung, Eisen-III-chloridlösung, Tafelessig (ca. 5 %), Zitronensaft, Ethanol

### Sicherheitshinweise

Eisen-III-chlorid    **H 290-302-315-318    P280-305+351+338**

Ethanol                **H225    P210-243-280**



### Durchführung

1. Nummeriere die Reagenzgläser von 1-5 und gib je etwa 2 cm Eiklarlösung hinein.
2. Gib in das erste Reagenzglas 5 Tropfen Zitronensaft, ins zweite 5 Tropfen Tafelessig, ins dritte 5 Tropfen Ethanol und ins vierte 5 Tropfen Eisenchloridlösung.
3. Das fünfte Glas dient als Vergleich.
4. Schüttele die Gläser vorsichtig.

### Beobachtung

| RG | Zusätze            | Eiklarlösung |
|----|--------------------|--------------|
| 1  | Zitronensaft       |              |
| 2  | Tafelessig         |              |
| 3  | Ethanol            |              |
| 4  | Eisenchloridlösung |              |
| 5  | ohne Zusatz        |              |

### Auswertung:

Das Eiweiß \_\_\_\_\_ bei \_\_\_\_\_ Zusätzen. Dabei wird die räumliche \_\_\_\_\_ der Eiweiße zerstört. Sie gehen in einen \_\_\_\_\_ Zustand über, verklumpen und fallen aus.

**Erläutere** an einem Beispiel, was beim Schlagen oder Erhitzen von Eiern passiert.

---



---

**Entsorgung:** Die Lösungen mit Eisenchlorid werden in einem Abfallgefäß gesammelt und entsorgt.

|       |        |
|-------|--------|
| Name: | Datum: |
|-------|--------|

## 9. Proteine in Lebensmitteln: Käseherstellung

Durch Hitze, Säure, bestimmte Salze oder starkes Rühren können Proteine gerinnen. Dabei geht die räumliche Ordnung verloren. Die Ketten verwirren miteinander und verklumpen. Diese Veränderung nennt man Gerinnung oder auch Denaturierung.

**Geräte:** Becherglas 50 mL, 2 Bechergläser 600 mL, Faltenfilter, Glasstab, Messzylinder 50 mL, Trichter, Tropfpipette

**Chemikalien:** dest. Wasser, Essigessenz 25 %, Vollmilch

### Durchführung

1. Verdünne 50 mL Vollmilch mit 200 mL dest. Wasser.
2. Gib 5 mL Essigessenz in das kleine Becherglas.
3. Gib die Essigessenz tropfenweise unter ständigem Rühren zum Wasser-Milch-Gemisch, bis eine deutliche Ausflockung erfolgt.
4. Filtriere das Gemisch.
5. Wasche den Filtrückstand mehrmals mit Wasser aus.

### Beobachtung:

---



---

### Auswertung:

Erkläre, warum es bei angesäuerter Milch zur Ausflockung kommt.

---



---

Entscheide, ob der Versuch auch mit H-Milch d.h. ultrahocherhitzter Milch funktioniert hätte.

---



---

Der abfiltrierte Käsestoff besteht v.a. aus Casein und Fett. Daraus lassen sich Quark und Käse herstellen. In der Industrie werden Enzyme oder Bakterien anstatt Essigsäure eingesetzt.

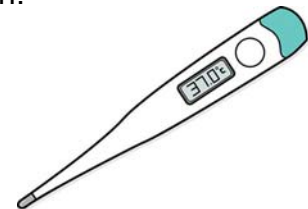
**Entsorgung:** Mit Wasser in den Ausguss entsorgen.

## Erkenntnis und Anwendung im Alltag

- Es gibt viele verschiedene Eiweiße, die unterschiedliche biologische Funktionen im Körper haben.
- Die Denaturierung von Eiweißen in Lebensmitteln kann erwünscht oder unerwünscht sein, wie z.B. beim Frühstücksei, bei gegartem Fleisch und beim Sahneschlagen oder aber bei sauer gewordener Milch. Da es verschiedene Eiweißarten gibt, ist nicht jede Methode gleich wirksam.
- Käse wird ebenfalls durch Eiweißgerinnung hergestellt. Der filtrierbare Käsestoff besteht v.a. aus dem Protein Casein und Fett. Hieraus lassen sich Quark und Käse herstellen. Das Filtrat (Molke) enthält u.a. Milchzucker (Lactose), Mineralien, Fett und Albumin.



- Auch die Salzsäure in unserem Magen lässt Eiweiß gerinnen.
- Das sich Eiweiß bei Hitze verändert, ist auch der Grund dafür, dass Fieber über 41 °C für uns gefährlich ist.

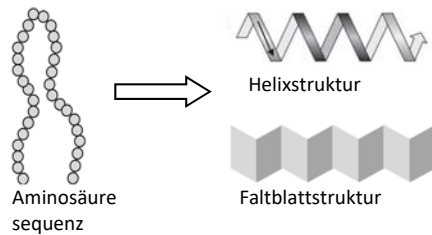


## Hintergrundinformationen für Lehrkräfte

### Chemischer Aufbau von Proteinen

Proteine bestehen aus Aminosäuren. Als Bausteine für natürliche Proteine dienen 20 verschiedene Aminosäuren, die unzählige unterschiedliche Kombinationen bilden können. Sie sind zu einer langen Kette verbunden, dabei können hundert bis mehrere tausend Aminosäuren verknüpft werden. Die Reihenfolge, in der die Aminosäurebausteine hintereinander folgen, die sogenannte Aminosäuresequenz, bildet die **Primärstruktur**.

Die räumliche Anordnung der Aminosäureketten bezeichnet man als **Sekundärstruktur**. Die Ketten können sich entweder zu einer Spirale (Helix) aufwinden oder eine Struktur ähnlich einem gefalteten Blatt Papier annehmen (Faltblattstruktur).



Die Ketten in Helix bzw. Faltblattstruktur ordnen sich dann dreidimensional zueinander an. Diese räumliche Anordnung der Helix- und Faltblattbereiche bezeichnet man als **Tertiärstruktur**.

Durch die enorm vielfältigen Aufbaumöglichkeiten können Proteine die verschiedensten Aufgaben erfüllen. So sind sie zum Aufbau der Zellen nötig, übernehmen Transportfunktionen und steuern als Enzyme den Stoffwechsel.

Außerdem unterscheidet man Faserproteine, die als Gerüst- und Stützsubstanz dienen wie z.B. Kollagen, das in Bindegewebe vorkommt, oder auch Keratin, aus dem Haare, Nägel und Federn bestehen. Daneben gibt es eher kugelige Proteine z. B. das Eiklarprotein und noch viele weitere Vertreter.

### Denaturierung

Proteine können gerinnen, der Fachbegriff lautet denaturieren. Dabei handelt es sich um eine strukturelle Veränderung, die zum Verlust der biologischen Funktion führt. Die Proteine gehen also von einem geordneten dreidimensionalen Zustand in einen ungeordneten Zustand über. Die Primärstruktur, also die Aminosäuresequenz, bleibt dabei zwar erhalten, aber die räumliche Anordnung der Helix- bzw. Faltblattstrukturen wird zerstört. Die Ketten verbinden sich miteinander, so dass sich Konglomerate bilden, die dann nicht mehr löslich sind und als Flocken sichtbar werden. Dieses Zusammenklumpen nennt man auch Koagulation.

Denaturierung kann durch physikalische oder chemische Einflüsse verursacht werden. Dazu gehören Hitze, Säure, mechanische Einflüsse und Schwermetallsalze.

## 15. Fettfleckprobe: Nachweis von Fetten in Lebensmitteln

Fette sind in jeder menschlichen, tierischen und pflanzlichen Zelle enthalten. Sie sind eine wichtige Energiequelle für Lebewesen. Üblicherweise werden feste Fette als Fett und flüssige Fette als Öl bezeichnet.

**Geräte:** Bleistift, Filterpapier, Föhn, Wattestäbchen

**Chemikalien:** Butter, fetthaltige Lebensmittel (Marmelade, Käse, Chips, Kekse, Wurst), Öle (Sonnenblumenöl, Rapsöl), Wasser

### Durchführung:

Untersuche neben dem Wasser insgesamt **4** Proben.

1. Zerdrücke bzw. zerreiße die fetthaltigen Lebensmittel auf dem Filterpapier.
2. Trage die Öle, die Fette und das Wasser mit dem Wattestäbchen auf das Filterpapier
3. Die entstandenen Flecken kreist du mit dem Bleistift ein.
4. Schreibe dazu, um welchen Stoff es sich handelt.
5. Trockne die Flecken mit einem Föhn. Beobachte, was passiert.

|                        |        |  |  |  |  |
|------------------------|--------|--|--|--|--|
| <b>Proben</b>          | Wasser |  |  |  |  |
| <b>Beobachtung</b>     |        |  |  |  |  |
| <b>Fett enthalten?</b> |        |  |  |  |  |

### Auswertung:

**Nenne** die untersuchten Lebensmittel, die Fette enthalten:

---

**Erkläre**, deine Beobachtungen.

Wasser \_\_\_\_\_ bereits bei 100 °C. Öle und Fette haben \_\_\_\_\_ Siedepunkte. Daher verdunsten \_\_\_\_\_ flecken, während \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ dauerhafte \_\_\_\_\_ auf dem Filterpapier hinterlassen.

**Entsorgung:** Filterpapiere in den Abfall geben.

## 16. Verwendung von Fetten; Löslichkeit von Vitaminen

Salate enthalten viele lebenswichtige Vitamine. An Salate wird neben Essig oftmals Sonnenblumen- oder Olivenöl zugegeben. Auch verschiedene Dressings zum Beispiel French oder American Dressing enthalten Öle.

**Geräte:** 2 Pipetten, 6 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Spatel, 6 Stopfen

**Chemikalien:** Olivenöl, Vitamin C, Vitamin E, Wasser

### Durchführung:

1. Gib in drei Reagenzgläser gleich viel Öl.
2. In die anderen drei gibst du die gleiche Menge Wasser.
3. Gib die Vitamine jeweils einzeln in ein Reagenzglas mit Öl und in ein Reagenzglas mit Wasser. Beschrifte die Reagenzgläser, z.B. ÖC, ÖE, WC, WE.
4. Schüttle gut. Beobachte, ob sich die Vitamine in der Flüssigkeit lösen.

### Beobachtung:

|           | Olivenöl | Wasser |
|-----------|----------|--------|
| Vitamin C |          |        |
| Vitamin E |          |        |

### Auswertung:

**Erkläre** deine Beobachtungen.

Das Vitamin \_\_\_\_ löst sich in \_\_\_\_\_. Es handelt sich also um ein \_\_\_\_\_ Vitamin. Öle und Fette sind \_\_\_\_\_ für solche Vitamine.

Das Vitamin C löst sich in \_\_\_\_\_. Es handelt sich also um ein \_\_\_\_\_.

**Erläutere**, warum oft Öl in Salatdressings enthalten ist.

**Entsorgung:** Im Ausguss entsorgen.

## 17. Was hält den Apfel frisch?

Mit einfachen Hilfsmitteln kann man verhindern, dass geschnittenes Obst braun wird.

**Geräte:** Frischhaltefolie, Reibe, Teller, 4 große Petrischalen, Messer, kleine Petrischale mit Deckel, 3 Pipetten

**Chemikalien:** Apfel, Zitronensaft, Vitamin C-Lösung, Zitronensäure-Lösung

### Durchführung

1. Zerreiße ein Stück Apfel grob mit der Reibe.
2. In die kleine Petrischale gibst du so viel Apfelraspeln, dass sie komplett befüllt ist. Lege **sofort** den Deckel auf.
3. Verteile in die 4 großen Petrischalen jeweils 1-2 Teelöffel der Apfelraspeln.
4. Eine fünfte Portion wickelst du in Frischhaltefolie ein.
5. Beträufele die Apfelraspeln in der 1. Petrischale mit Zitronensäure-Lösung, in der 2. Schale mit Vitamin C-Lösung und in der 3. Schale mit Zitronensaft.
6. Die Apfelraspeln der 4. Petrischale werden nicht behandelt.

| Probe                    | Beobachtung |
|--------------------------|-------------|
| mit Zitronensäure-Lösung |             |
| mit Vitamin C-Lösung     |             |
| mit Zitronensaft         |             |
| unbehandelt              |             |
| in Frischhaltefolie      |             |
| in verschlossener Schale |             |

### Auswertung:

Nenne den Stoff, der die Braunfärbung in Zitronen verhindert: \_\_\_\_\_

Erläutere, wie geschnittenes Obst am besten verpackt werden sollte.

---



---



## Erkenntnis und Anwendung im Alltag

- Beim Schneiden von Obst und Gemüse werden die Zellstrukturen verletzt. Zellinhaltsstoffe reagieren dann mit dem Luftsauerstoff in mehreren Stufen bis hin zu braun gefärbten Produkten.
- Das natürlicherweise in Früchten enthaltene Vitamin C verzögert diese Bräunungsreaktionen. Wenn das Vitamin C im Oberflächenbereich verbraucht ist, wird die Frucht braun.
- Viele Früchte enthalten zwar Vitamin C, aber nicht in so großen Mengen wie die Zitrone. Die Zugabe von Zitronensaft verstärkt also den Schutz.
- Viele Lebensmittel enthalten von Natur aus Vitamin C, anderen wird Ascorbinsäure extra zugegeben.
- Die Wirkung von Ascorbinsäure ist zeitlich beschränkt, da sie während der Umsetzung oxidiert wird. Daher sollten Lebensmittel zur Vermeidung der Bräunung in einem geschlossenen Gefäß, am besten luftdicht, verpackt werden. So wird der Sauerstoff eher verbraucht als die Ascorbinsäure.
- Vitamine sind Stoffe, die durch die Nahrung aufgenommen werden müssen und im menschlichen Körper eine bestimmte, notwendige Wirkung in unserem Stoffwechsel entfalten.



## Salami

mit Geflügelfleisch

Spitzenqualität – 30% fettreduziert

Zutaten: Schweinefleisch, Putenfleisch, jodiertes Kochsalz, Glucosesirup, Dextrose, Lactose, Gewürze, Antioxidationsmittel: Ascorbinsäure und Natriumascorbat, Konservierungsstoff: Natriumnitrit, Rauch.