

Zeit	Inhalt	Methoden – Medien
1. Stunde	<p>Einstieg in das Thema Gewicht und Gesundheit: Abbildung schlanke und dicke Person</p> <p>Diskussion über Gesundheit und Gewicht an Hand verschiedener Abbildungen und Diagramme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bild: Quelle: <a href="http://www.onmeda.de/g-ernaehrung/darmkeime-dick-1828.html">www.onmeda.de/g-ernaehrung/darmkeime-dick-1828.html</a> aufgerufen am 10.01.2015</li> <li>▪ 1.2 Definition Gesundheit nach WHO</li> <li>▪ Abbildung Todesursache Dirk Bach <a href="http://www.news.de/gesundheit/855353243/metabolisches-syndrom-so-gefaehrlich-ist-das-metabolische-syndrom">www.news.de/gesundheit/855353243/metabolisches-syndrom-so-gefaehrlich-ist-das-metabolische-syndrom</a> aufgerufen am 10.01.2015</li> <li>▪ Abbildung: Gesundheit und Lebenserwartung Quelle <a href="http://www.bundesenergieagentur.de/gewicht.html">www.bundesenergieagentur.de/gewicht.html</a> aufgerufen am 10.01.2015</li> <li>▪ Abbildung: Übergewicht bei Kindern Quelle: <a href="http://www.sonnennews.de/2010/11/10/mehr-sonne-gegen-uebergewicht-hier-bei-kindern-und-jugendlichen/">www.sonnennews.de/2010/11/10/mehr-sonne-gegen-uebergewicht-hier-bei-kindern-und-jugendlichen/</a> aufgerufen am 10.01.2015</li> <li>▪ Abbildung: Übergewichtige Menschen in der EU Quelle: <a href="http://www.stern.de/wissen/mensch/uebergewicht-deutschland-ist-in-der-eu-am-fettesten-587495.html">www.stern.de/wissen/mensch/uebergewicht-deutschland-ist-in-der-eu-am-fettesten-587495.html</a> aufgerufen am 10.01.2015</li> <li>▪ Abbildung: Übergewichtige Menschen weltweit Quelle: <a href="http://www.gesundheit-zahlen-daten-fakten.blogspot.de/2011/08/in-welchen-laendern-leben-die-meisten.html">www.gesundheit-zahlen-daten-fakten.blogspot.de/2011/08/in-welchen-laendern-leben-die-meisten.html</a> aufgerufen am 10.01.2015</li> <li>▪ Abbildung: Übergewichtige Menschen weltweit Quelle: <a href="http://www.berlin-institut.org/online-handbuchdemografie/&amp;bevoelkerungsdynamik/auswirkungen/uebergewicht.html">www.berlin-institut.org/online-handbuchdemografie/&amp;bevoelkerungsdynamik/auswirkungen/uebergewicht.html</a> aufgerufen am 10.01.2015</li> </ul>
2. Stunde		<p>Partnerarbeit: 1.3.1_Das normale Gewicht: BMI 1.3.2_Das normale Gewicht: Bauchumfang</p>

3. Stunde	Einstieg in das Thema Schönheitsideale  Erarbeitung verschiedener Aspekte des Themas	Filmsequenzen: <a href="http://www.planet-schule.de/wissenspool/frueher-spaeter-jetzt/inhalt/sendungen/schoenheit.html">www.planet-schule.de/wissenspool/frueher-spaeter-jetzt/inhalt/sendungen/schoenheit.html</a> aufgerufen am 10.01.2015  Arbeitsauftrag 1.4_Schönheitsideale
4. Stunde	Arbeitsphase	Internet, Zeitschriften
5. Stunde		
6. Stunde	Präsentation der Ergebnisse	selbst erstellte Plakate, Filmsequenzen, Bilder
7. Stunde		
8. Stunde	Küchenpraxis  <b>Alternative:</b> Fragebogen entwickeln und Umfrage durchführen Umfrage auswerten	Schönheitsdiät in der Praxis: z. B. Herstellung einer Kohlsuppe, Salatteller, Ananassdessert Rezept Kohlsuppe 1.5_Kohlsuppe  Umfragethema z. B. Schlank und schön Quelle: <a href="http://www.uni-landau.de/kluge/Beitraege_zur_S.u.S/schoen_lang.pdf">www.uni-landau.de/kluge/Beitraege_zur_S.u.S/schoen_lang.pdf</a> aufgerufen am 10.01.2015
9. Stunde		
10. Stunde		

„Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen.“ („Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.“)

Quelle: [www.who.int/about/definition/en/print.html](http://www.who.int/about/definition/en/print.html)  
aufgerufen am 10. 01. 2015

## 1 . Gesundheit

Definition von „Gesundheit“ laut WHO ( = )

→ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 2. Körpergewicht

2.1 Für die Berechnung des Normalgewichts wurde früher die einfache Berechnung mit der Formel nach BROCA herangezogen (Körperlänge in cm minus 100). Berechnen Sie kurz in Gedanken, welches Ihr persönliches Normalgewicht wäre.

→ Nach Broca:

2.2 Heute wird in der Regel mit dem **Body-Mass-Index** gearbeitet.

→ BMI-Berechnung:

BMI = \_\_\_\_\_

→ BMI-Nomogramm:

BMI-Nomogramm einfügen

→ BMI-Bewertung:

Bewertung nach WHO	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Untergewicht	
Normalgewicht	
Übergewicht (Präadipositas)	
Adipositas	

## Aufgaben

1. Ergänzen Sie mit Hilfe eines Ernährungslehrebuches oder des Internets die Berechnungsformel und die Bewertungstabelle für den BMI.
2. Ermitteln Sie Ihren persönlichen BMI
  - a) mit Hilfe der Berechnungsformel.
  - b) mit Hilfe des Nomogramms.
3. Berechnen Sie, wie viel Kilogramm eine Frau mit einer Körpergröße von 163 cm mindestens wiegen müsste, um als adipös eingestuft zu werden.
4. Formulieren Sie mündlich Vor- und Nachteile des BMI.

## 1 . Gesundheit

Definition von „Gesundheit“ laut WHO (= *World Health Organisation*)

→ *Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen.*

## 2. Körpergewicht

2.1 Für die Berechnung des Normalgewichts wurde früher die einfache Berechnung mit der Formel nach BROCA herangezogen (Körperlänge in cm minus 100). Berechnen Sie kurz in Gedanken, welches Ihr persönliches Normalgewicht wäre.

→ Nach Broca:

*z. B. 160 – 100 = 60 kg*

2.2 Heute wird in der Regel mit dem **Body-Mass-Index** gearbeitet.

→ BMI-Berechnung:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Körpergewicht in kg}}{(\text{Körpergröße in m})^2}$$

→ BMI-Nomogramm:

BMI-Nomogramm

→ BMI-Bewertung:

Bewertung nach WHO	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Untergewicht	<i>&lt; 18,5</i>
Normalgewicht	<i>18,5 – 24,9</i>
Übergewicht (Präadipositas)	<i>25 – 29,9</i>
Adipositas	<i>&gt; 30</i>

## Aufgaben

1. Ergänzen Sie mit Hilfe eines Ernährungslehrebuches oder des Internets die Berechnungsformel und die Bewertungstabelle für den BMI.
2. Ermitteln Sie Ihren persönlichen BMI
  - a) mit Hilfe der Berechnungsformel.
  - b) mit Hilfe des Nomogramms.
3. Berechnen Sie, wie viel Kilogramm eine Frau mit einer Körpergröße von 163 cm mindestens wiegen müsste, um als adipös eingestuft zu werden.  
*Sie müsste ca. 80 kg wiegen.*
4. Formulieren Sie mündlich Vor- und Nachteile des BMI.  
*z. B. Sportler mit großer Muskelmasse, extrem große/kleine Personen entsprechen nicht den BMI-Kriterien.*  
*Vorteil des BMI: rasche Berechnungsmöglichkeit*

Übermäßiges Körperfett verteilt sich meist nicht als gleichmäßiges Polster über den ganzen Körper, sondern häuft sich in bestimmten Körperzonen an. Man unterscheidet dabei zwei Typen:

- androide Fettansammlung (Apfeltyp):  
Die Fettansammlungen befinden sich hauptsächlich im Bauchbereich, während der übrige Körper vergleichsweise schlank ist.
- gynoide Fettansammlung (Birnentyp):  
Die Fettanlagerungen befinden sich überwiegend an Gesäß, Hüften und Oberschenkeln.

Beide Verteilungsmuster kommen bei beiden Geschlechtern vor. Die androide Form stellt ein höheres Gesundheitsrisiko dar, da sie als wichtiger Risikofaktor für das Auftreten von Krankheiten, wie koronare Herzkrankheit, Schlaganfall und Diabetes mellitus Typ 2, gilt. Bei der androiden Fettverteilung haben die Organe eine erhöhte Menge Fett eingelagert, das eine hohe Stoffwechselaktivität aufweist. Bei Frauen scheint die androide Form außerdem mit einem erhöhten Risiko für Brust- und Gebärmutterhalskrebs verbunden zu sein.

Die Messung des Bauchumfangs ist eine indirekte Methode zur Bestimmung des in der Bauchhöhle liegenden Fettgewebes, des sogenannten Viszeralfetts. Der Bauchumfang liefert einen Hinweis für das Risiko, an einer der oben genannten Leiden zu erkranken. Dabei haben Männer bis zu einem Bauchumfang von 94 cm ein geringes, von 95 bis 102 cm ein erhöhtes und von einem Bauchumfang von über 102 cm ein hohes Gesundheitsrisiko. Bei Frauen ist das gesundheitliche Risiko bis zu einem Bauchumfang von 80 cm gering, von 81 bis 88 cm erhöht und bei einem Bauchumfang von über 88 cm hoch.

Obwohl der Bauchumfang keine direkte Gewichtsbestimmung ist, erlaubt er eine orientierende Abschätzung der statistischen Risikoerhöhung durch Übergewicht und Adipositas (Fettsucht).

### **Messung**

Legen Sie das Maßband um Ihre Taille in Höhe des Bauchnabels direkt auf die Haut und messen Sie den Bauchumfang.

### **Arbeitsauftrag**

1. Erklären Sie Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern die Methode der Bauchumfangmessung.
2. Ergänzen Sie die Lücken auf dem Arbeitsblatt, und ergänzen Sie die Tabelle.
3. Ermitteln Sie an freiwilligen Versuchspersonen aus Ihrer Gruppe/Klasse den Bauchumfang und vergleichen Sie die Werte mit der Tabelle.
4. Stellen Sie die Vor- und Nachteile der Bauchumfangmessung mündlich dar.
5. Für vertiefende Informationen lesen Sie auf der Seite [www.ugb.de/ernaehrungsberatung/metabolisches-syndrom](http://www.ugb.de/ernaehrungsberatung/metabolisches-syndrom) aufgerufen am 10. 01. 2015

Die Messung des Bauchumfangs (im Bereich des Bauchnabels) ist eine indirekte Methode zur Bestimmung des in der Bauchhöhle liegenden Fettgewebes, des Viszeralfetts.

Der Bauchumfang liefert einen Hinweis für das Risiko an folgenden Leiden zu erkranken:

---



---

- \_\_\_\_\_ Fettansammlung (Apfeltyp):  
Fettansammlungen \_\_\_\_\_,  
während der übrige Körper vergleichs-  
weise schlank ist.

Abbildung:  
Apfel- und Birnentyp

- \_\_\_\_\_ Fettansammlung  
(Birnentyp): Fettanlagerung  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ .

**Zusammenhang Bauchumfang und Gesundheitsrisiko**

Frauen	Männer	Gesundheitsrisiko

Tabelle: Bauchumfang bei Frauen und Männern im Zusammenhang mit einem Gesundheitsrisiko

Die Messung des Bauchumfangs (im Bereich des Bauchnabels) ist eine indirekte Methode zur Bestimmung des in der Bauchhöhle liegenden Fettgewebes, des Viszeralfetts. Der Bauchumfang liefert einen Hinweis für das Risiko an folgenden Leiden zu erkranken:

*koronare Herzkrankheit, Schlaganfall und Diabetes mellitus Typ 2 bei Frauen: Brust- und Gebärmutterhalskrebs*

- *androide* Fettansammlung (Apfeltyp): Fettansammlungen *im Bauchbereich*, während der übrige Körper vergleichsweise schlank ist

Abbildung :  
Apfel- und Birnentyp

- *gynoid*e Fettansammlung (Birnentyp): Fettanlagerung *an Gesäß, Hüften und Oberschenkeln*

**Zusammenhang Bauchumfang und Gesundheitsrisiko**

<b>Frauen</b>	<b>Männer</b>	<b>Gesundheitsrisiko</b>
<i>&lt; 94 cm</i>	<i>&lt; 94 cm</i>	<i>gering</i>
<i>95 - 102 cm</i>	<i>95 - 102 cm</i>	<i>erhöht</i>
<i>&gt; 102 cm</i>	<i>&gt; 102 cm</i>	<i>hoch</i>

Tabelle: Bauchumfang bei Frauen und Männern im Zusammenhang mit einem Gesundheitsrisiko

## Schönheitsmerkmale bei Frau und Mann

1. Recherchieren Sie im Internet, und stellen Sie Kriterien zusammen, die bei Frauen bzw. Männern als „schön“ gelten in Bezug auf:

- das Gesicht
- den Körper

Erstellen Sie dazu ein Plakat, und gestalten Sie es mit Bildern.

2. Falls Sie einen interessanten Filmbeitrag zu diesem Thema finden, notieren Sie die Internetseite und stellen Sie den Film, -ausschnitt vor.

## Schönheitskriterien in verschiedenen Kulturkreisen

1. Recherchieren Sie im Internet und zeigen Sie an fünf Beispielen, was in der jeweiligen Kultur als schön gilt z. B.:

- Schönheit in China
- Schönheit in Japan
- Schönheit bei den Padaung
- Schönheit bei den Mursi
- Schönheit bei den Pygmäen

Erstellen Sie dazu ein Plakat, und gestalten Sie es mit Bildern.

2. Stellen Sie die Bedeutung von Tattoos dar.  
Erstellen Sie dazu ein Plakat, und gestalten Sie es mit Bildern.

Falls Sie einen interessanten Filmbeitrag zu diesem Thema finden, notieren Sie die Internetseite, und stellen Sie den Film, -ausschnitt vor.

## Schönheit im Wandel der Zeit

1. Recherchieren Sie im Internet, und stellen Sie Schönheitsideale folgender Epochen dar:

- Antike
- Mittelalter
- Renaissance, Barock und Rokoko
- bürgerliches Zeitalter
- 20. Jahrhundert

Erstellen Sie dazu ein Plakat, und gestalten Sie es mit Bildern.

2. Falls Sie einen interessanten Filmbeitrag zu diesem Thema finden, notieren Sie die Internetseite, und stellen Sie den Film, -ausschnitt vor.

## Models

### 1. Misswahlen/Misterwahlen

- Informieren Sie sich, nach welchen Kriterien eine Misswahl durchgeführt wird. Hat Deutschland dieselben Kriterien wie andere Länder? Gibt es Länder, die sich von den Kriterien der Miss-World-Wahl distanzieren und vielleicht auch deshalb nicht teilnehmen?
- Wie ergeht es den ehemaligen Titelgewinnerinnen? Ist ein Sieg tatsächlich ein Sprungbrett in eine Modelkarriere?
- Auch Männer wollen sich messen. Nach welchen Kriterien werden Sie beurteilt z. B. bei der Mister-World-Wahl?

Falls Sie einen interessanten Filmbeitrag zu diesem Thema finden, notieren Sie die Internetseite, und stellen Sie den Film, -ausschnitt vor.

### 2. Germany's Next Topmodel

Informieren Sie sich über Zeitschriften und Internet über diese Sendung, und sammeln Sie Ihre Infos auf einem Plakat. Gehen Sie dabei unter anderem folgenden Punkten auf den Grund:

- Seit wann gibt es „Germany's Next Topmodel“?
- Welche Kriterien müssen die Mädchen erfüllen?
- Haben solche Sendungen Auswirkungen auf das Verhalten/die Ideale Jugendlicher?

Falls Sie einen interessanten Filmbeitrag zu diesem Thema finden, notieren Sie die Internetseite, und stellen Sie den Film, -ausschnitt vor.

## Werbung

### 1. Recherchieren Sie im Internet über die Bedeutung von Schönheit in der Werbung. Gehen Sie dabei auf folgende Gesichtspunkte ein:

- Methoden in der Werbung zur unbewussten Lenkung der Verbraucher
- Branchen, in denen Models eingesetzt werden
- Wirkung der Models auf Jugendliche

Erstellen Sie dazu ein Plakat, und gestalten Sie es mit Bildern.

### 2. Falls Sie einen interessanten Filmbeitrag zu diesem Thema finden, notieren Sie die Internetseite, und stellen Sie den Film, -ausschnitt vor.

## Schönheitsoperationen

1. Recherchieren Sie im Internet nach Zahlen und Fakten zu diesem Thema, und erstellen Sie ein Plakat, das unter anderem folgende Aspekte beleuchten soll:
  - Was wird vor allem operiert?
  - Häufigkeit? Altersgruppen?
  - Männer-, Frauenanteil
  - Kosten?
  - Risiken? Gefahren?
  - Sehen die Menschen danach so aus, wie sie es sich vorgestellt haben? Zufriedenheit?
2. Falls Sie einen interessanten Filmbeitrag zu diesem Thema finden, notieren Sie die Internetseite, und stellen Sie den Film, -ausschnitt vor.

## Diätwahn

1. Recherchieren Sie im Internet nach fünf Schlankheitsdiäten. Stellen Sie Ihre Beispiele an Hand folgender Kriterien auf einem Plakat dar:
  - Diätprinzip
  - Bewertung: Vorteile, Nachteile
  - Fazit
2. Stellen Sie allgemeine Kriterien zusammen, mit denen sich ernährungsphysiologisch sinnvolle von unsinnigen Diäten unterscheiden lassen.
3. Falls Sie einen interessanten Filmbeitrag zu diesem Thema finden, notieren Sie die Internetseite, und stellen Sie den Film, -ausschnitt vor.

## Rezept

Für 4 Portionen

3	große Zwiebeln
1 EL	Tomatenmark
1/2	Weißkohl
1	grüne Paprikaschote
1/4	Sellerieknolle
	Salz
	Pfeffer
	Ingwerpulver
	Currypulver
1	Bund frische Petersilie
	Wasser

Zwiebel und Sellerie schälen, in kleine Würfel schneiden. Weißkohl und Paprika in kleine Stücke schneiden. Alles in einen großen Topf geben und mit Wasser auffüllen, bis die Zutaten bedeckt sind. Tomatenmark, Salz und Gewürze zugeben und ca. 30 Minuten köcheln lassen. Kurz vor dem Servieren klein gehackte Petersilie zugeben.



		<p>- Zu welchen Gedanken, Ideen hat Sie der Test angeregt?                  - Was war beim Ausfüllen schwierig?                  - Wie bewerten Sie Ihr Auswertungsergebnis?</p> <p>Film: Gesünder leben: Was man sich so vornimmt  <a href="http://www.youtube.com/watch?v=kOXQPm-Xc1E">www.youtube.com/watch?v=kOXQPm-Xc1E</a>, aufgerufen am 29.12.2014                  Diskussion                  AB 2_7_ _Bewusstes Essverhalten                  AB 2_7_a_Bewusstes Essverhalten Lösung</p>
5. und 6. Stunde	<p>Essstörungen</p> <p>Themen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anorexia nervosa</li> <li>2. Bulimia nervosa</li> <li>3. Binge Eating Disorder</li> </ol> <p>Mögliche Ergänzung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Adipositas</li> <li>5. Orthorexia nervosa</li> </ol>	<p>Film: z. B. Hilfe, meine Tochter verhungert  <a href="http://www.youtube.com/watch?v=eQdq6hULtCc">www.youtube.com/watch?v=eQdq6hULtCc</a></p> <p>Bilder von Menschen mit Essstörungen                  AB 2_8_ Fallbeispiele Essstörungen                  AB 2_9_Arbeitsaufträge zu Essstörungen</p> <p>Gruppenarbeit oder Gruppenpuzzle                  Informationsmaterial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AB 2_10_ Linkliste für die Internetrecherche</li> <li>• Kostenlose Broschüren bei den Krankenkassen</li> </ul> <p>Arbeitsauftrag:                  Erstellen Sie eine Präsentation und ein Handout zum Thema.</p>
7. und 8. Stunde	Präsentationen der Gruppen	Präsentationen
9. und 10. Stunde	Zusammenfassung der Ergebnisse – Überprüfung	<p>Lückentext zu Essstörungen  <a href="http://www.magersucht-online.de/lehrer/UM/LueckentextAlt_HO.pdf">www.magersucht-online.de/lehrer/UM/LueckentextAlt_HO.pdf</a>                  aufgerufen am 19.01.2015</p> <p>Bearbeiten:                  AB 2_11_ Aussagen zu Essstörungen mit Lösung</p> <p>Diskussion über Verherrlichung von Essstörungen im Internet. Recherche im Internet.                  Faltblatt unter: <a href="http://www.jugendschutz.net/pdf/faltblatt-pro-ana.pdf">www.jugendschutz.net/pdf/faltblatt-pro-ana.pdf</a>, aufgerufen am 27.12.201</p>



„Essen und Trinken hält Leib und Seele zusammen“.

„Liebe geht durch den Magen“.

„Das hat mir auf den Magen geschlagen“.

„Da läuft einem ja das Wasser im Mund zusammen“.

„Was der Bauer nicht kennt, frisst er nicht“.

„Da ist mir der Appetit erst einmal vergangen...!“

**Jede 2. Frau zwischen 20 und 60 Jahren möchte weniger wiegen.**

**Jede 2. Frau hat bereits eine längerfristige Diät gemacht.**

**Für 47 % der Frauen gibt es „verbotene Lebensmittel“.**

**Jedes 3. Mädchen unter 10 Jahren und 60 % der 15-Jährigen haben schon Diäterfahrung.**

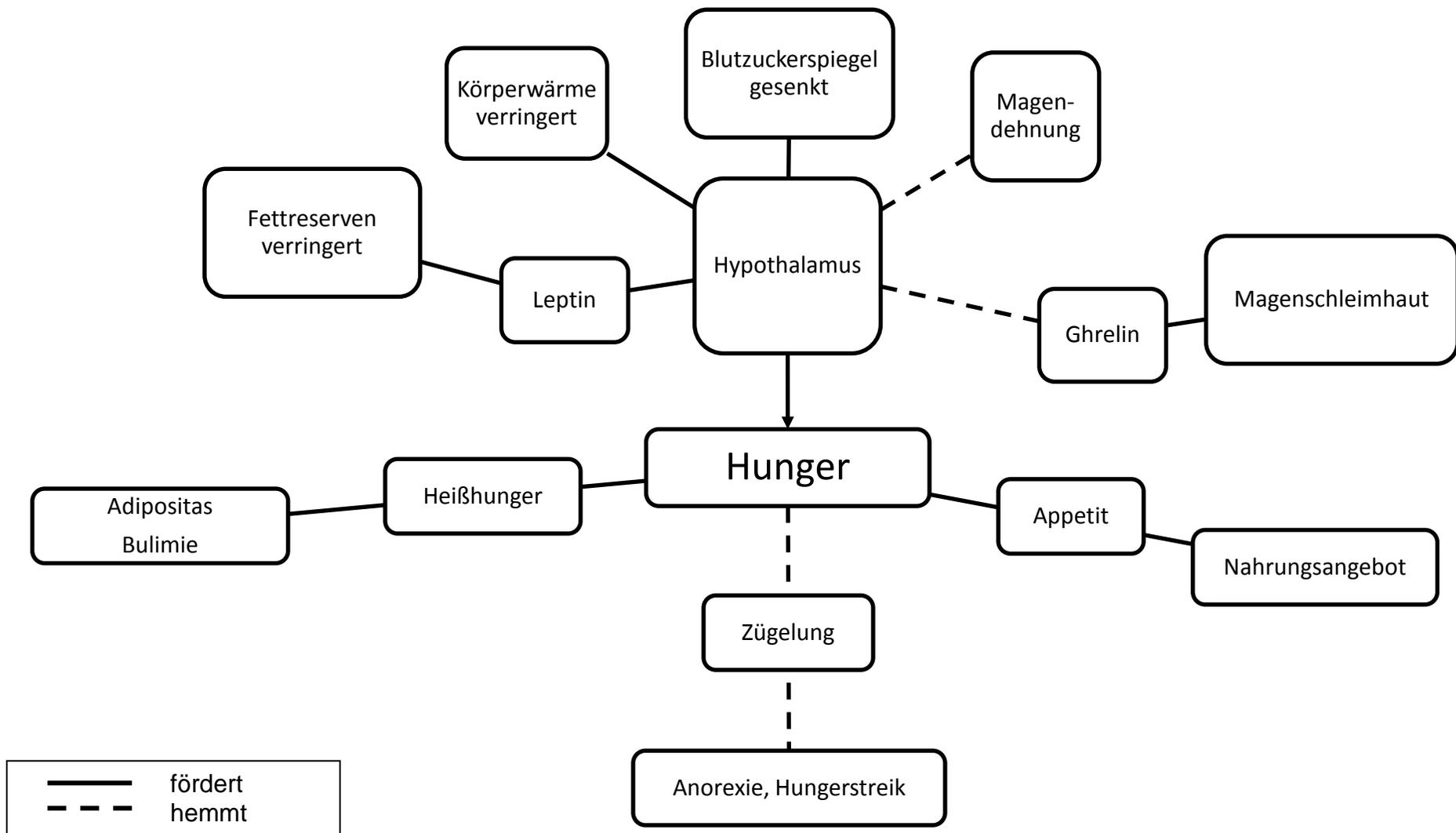
Forsa/BMG und BzgA 2000

[flexikon.doccheck.com/de/Hunger](http://flexikon.doccheck.com/de/Hunger)

aufgerufen am 28.12.2014

Aufgabe:

Entwickeln Sie mit Hilfe des Textes auf der Internetseite eine Mind-Map zum Thema Hunger und Sättigung.



„Ich esse, wenn ich Hunger habe“,  
„Ich esse nicht, wenn ich satt bin“,  
denken Sie vielleicht.

So einfach ist es aber nicht – zumindest nicht für alle. Viele Menschen essen aus anderen Gründen als Hunger oder Genuss. Oder sie essen nicht, obwohl sie Hunger haben.

Wie sieht es bei Ihnen aus? Essen Sie nur, wenn Sie hungrig sind? Und aus keinen anderen Gründen?

Arbeitsauftrag:  
Schreiben Sie auf ein Kärtchen:

Ich esse, wenn ich .....

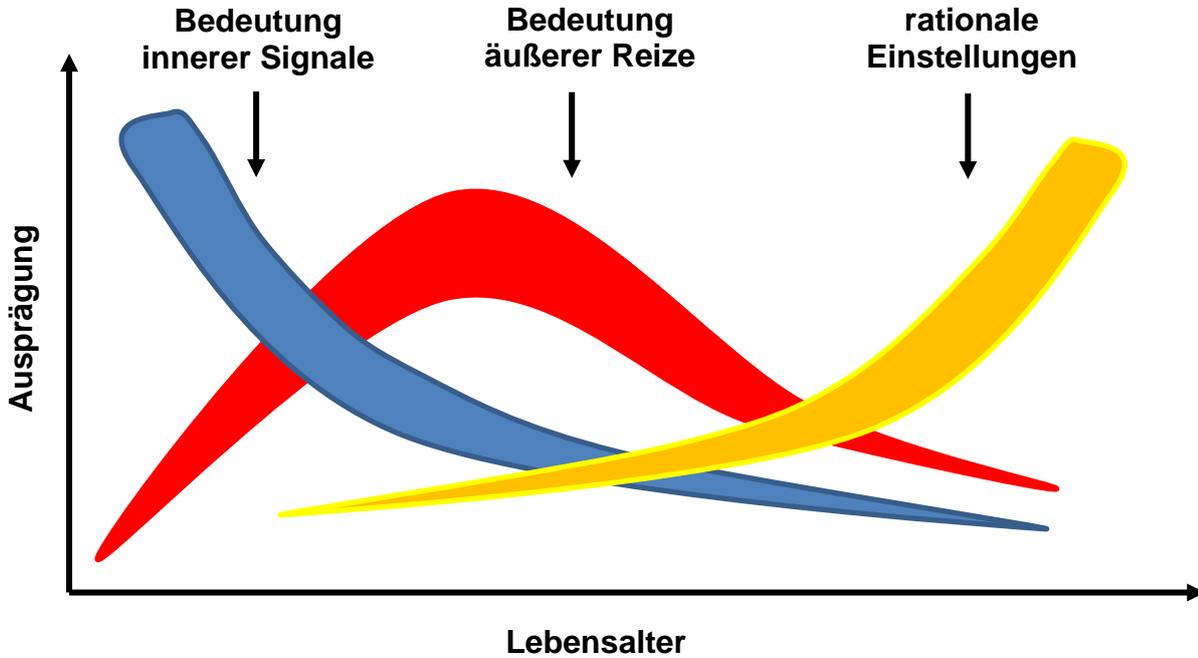
Kärtchen werden sortiert und besprochen.

Kärtchen den drei Komponenten des Essverhaltens zuordnen.

Das Essverhalten wird durch physiologische Faktoren gesteuert. Darüber hinaus nehmen aber auch psychologische, kulturelle und soziologische Faktoren Einfluss. Diese Bereiche greifen ineinander und beeinflussen allesamt unser Ess- und Trinkverhalten....

**1. Dreikomponenten-Modell**

Das von Volker Pudel (Ernährungspsychologe) entwickelte Dreikomponentenmodell beschreibt die Bedeutung innerer und äußerer Reize sowie der kognitiven Bewertung bei der Essregulation, die im Laufe des Lebens einen sehr unterschiedlichen Stellenwert aufweisen:



Aus: Pudel V. / Westenhöfer J.: Ernährungspsychologie, Göttingen 1991

innere Signale	äußere Reize	rationale Einstellung und Wissen

## 2. Die Rolle der Gene

Neugeborene bevorzugen Süßes. Dieses Verhalten ist angeboren und (über-)lebenswichtig, schließlich schmeckt Muttermilch deutlich süß. Auch bei älteren Kindern und sogar bei Erwachsenen bleibt die Vorliebe für Süßes bestehen. Der biologische Sinn besteht darin, dass süßer Geschmack mit Kohlenhydraten verknüpft und damit ein Signal für verfügbare Energieträger ist. Für unsere frühmenschlichen Vorfahren, die manchmal tagelang ohne Nahrung durch die Wälder streifen mussten, waren (süße) Früchte eine willkommene und wichtige Energiequelle.

Diese Tendenz, fertig zu essen, hat evolutionsbiologisch betrachtet einen Sinn – gute Gelegenheiten (wie etwa ein reifes Heidelbeerfeld) galt es unter den knappen Bedingungen der menschlichen Vorgeschichte voll und ganz auszuschlachten. Interessant in diesem Zusammenhang: 3-jährige und jüngere Kinder (deren Nahrungsversorgung im evolutionären Umfeld zumindest bis zur Geburt des Geschwisterkindes über die Mutter bzw. deren Brust gesichert war) lassen sich von großen Portionen nicht beeindrucken – sie essen nicht mehr, wenn ihnen mehr angeboten wird. Aber schon 5-jährige Kinder essen nach der Maxime: jetzt oder nie. Bei großen Portionsgrößen essen sie bis zu dreimal mehr!

„Nach Angebot“ zu essen ist unter heutigen Bedingungen ein großes Problem. Man schätzt, dass der Mensch in seinem evolutionären Umfeld auf eine Energiedichte von etwa 107 kcal pro 100 g Nahrung eingestellt war – ein Hamburger hat aber 287 kcal pro 100 g! Konkret heißt das: Wir müssen – entgegen unserer evolutionären Voreinstellung – lernen, einen Teller auch einmal stehen zu lassen, wenn wir uns satt fühlen!

Wie oft Tiere essen, hängt vom Nahrungsangebot ab – und das gilt auch für den Menschen. Unter knappen Bedingungen isst er eher wenige große Mahlzeiten, sind die Gelegenheiten aber günstig, so isst er häufiger. Letzteres liegt daran, dass der Appetit am Nahrungsangebot wächst: Allein der Geruch und der Anblick von Nahrung machen Appetit.

Welches Ernährungsmuster „natürlich“ ist, ist bei einer solch flexiblen Veranlagung eine müßige Frage. Was allerdings sicher ist: In der Evolution überwogen die Zeiten mit knappen Nahrungsangeboten.

Folgen:

## 3. Ernährungserziehung: Kinder brauchen Vorbilder

Nach und nach bevorzugen Kinder dieselben Nahrungsmittel wie Personen, mit denen sie gemeinsam essen. Daher sollte eine gesunde Ernährung vorgelebt werden.

## 4. Kulturelle Einflüsse

### Religion

### Umgebung

Das, was wir essen und die Art, wie wir essen, wird entscheidend durch unsere Umgebung beeinflusst, in die wir hineingeboren werden und in der wir aufwachsen, z. B. unterschiedliche Delikatessen der Welt, verschiedene Frühstücksgewohnheiten. Ebenso lernen wir auch durch Reisen und ausländische Mitbürger fremde Speisen kennen und mögen, wie z. B.

### Werbung

### Geschlechterrolle

Fast überall auf der Welt bekamen und bekommen Frauen weniger Fleisch zu essen als Männer. Offenbar beanspruchen Männer seit jeher das „Vorrecht“ auf Fleisch. Dabei lässt sich die These weder beweisen noch widerlegen, dass bei den steinzeitlichen Jägern und Sammlern die Männer fürs Jagen und die Frauen fürs Pflanzensammeln zuständig waren und deswegen die Männer mehr Fleisch, und die Frauen mehr Pflanzen aßen.

## 5. Sozioökonomische Einflüsse

Studien belegen einen deutlichen Zusammenhang zwischen den sozio-ökonomischen Lebensbedingungen und der Ausbildung von Geschmacksvorlieben.

- Kinder aus sozial höheren Schichten essen deutlich mehr.
  
- Kinder aus sozial schlecht gestellten Familien konsumieren mehr.

## 6. Essen für die Seele

Wie wichtig geschmackliche Signale für die Nahrungsaufnahme sind, zeigen Experimente. Mit einer geschmacklich eintönigen Nahrung bleiben Ratten schlank. Wenn sie sich an wohlschmeckender Nahrung bedienen dürfen, nehmen sie zu. Und das gilt auch für Menschen, denn Essen ist nicht nur Nahrungsaufnahme sondern auch ein Genuss.

Essen hat viel mit Stimmung zu tun, oft werden mit bestimmten Lebensmitteln Gefühle assoziiert, z. B. macht Schokolade wirklich glücklich?

Dass Schokolade die Stimmung aufhellt, glücklich oder sogar süchtig macht, ist eine weit verbreitete Annahme. Häufig wird als Erklärung die so genannte Serotonin-Hypothese herangezogen. In Studien wurde beobachtet, dass sich nach einer kohlenhydrat- oder fettreichen Diät der Einstrom der Aminosäure Tryptophan ins Gehirn erhöht (bedingt durch eine rasche Insulinausschüttung). Diese ist im Stoffwechsel ein Vorläufer des Botenstoffes Serotonin. Das Ergebnis, so die Befürworter der Hypothese, sei erstens ein spezifisches Sättigungsgefühl für Kohlenhydrate und zweitens eine Stimmungsverbesserung. Diese Hypothese ist allerdings wissenschaftlich sehr umstritten, da zum einen große Mengen (z. B. 2 kg Schokolade) gegessen werden müssten, um einen Effekt zu erreichen, und zum anderen der Effekt durch andere Nahrungsinhaltsstoffe (Proteine) verhindert werden kann. Es kann also durchaus die Erwartung oder das „Gefühl“, mit Schokolade etwas für die Stimmung zu tun (im Sinne einer sich selbst erfüllenden Prophezeiung), zu einer Stimmungsverbesserung führen. Oder der Reiz des Verbotenen führt dazu, hin und wieder „schwach“ zu werden. Übrigens wirkt sich auch das Sonnenlicht auf den Serotoninspiegel in unserem Körper und die Stimmung aus. Kein Wunder, dass vor allem in der dunklen Jahreszeit schlechte Stimmung oder sogar Depressionen aufkommen (und gerne zur Schokoladentafel gegriffen wird!). Neben der Sonne unterstützen verschiedene Lebensmittel den Körper beim Aufbau von Serotonin.

Darüber hinaus findet der Griff zur Schokolade/etwas Süßem oft in Situationen statt, wenn man schon etwas Hunger hat, dies kann zu einem Lernprozess führen, dessen Botschaft lautet: „Wenn ich Hunger habe, brauche ich etwas Süßes“.

Ernährungspsychologisch werden verschiedene Esstypen unterschieden:

- Genussmensch, dessen Essverhalten \_\_\_\_\_ bestimmt ist.
- Feinschmecker, der auf \_\_\_\_\_ Wert legt.
- Fast Food-Liebhaber, der vor allem \_\_\_\_\_ seinen Hunger stillen will.
- Gesundheitsapostel, der sehr \_\_\_\_\_ seine Nahrung auswählt.

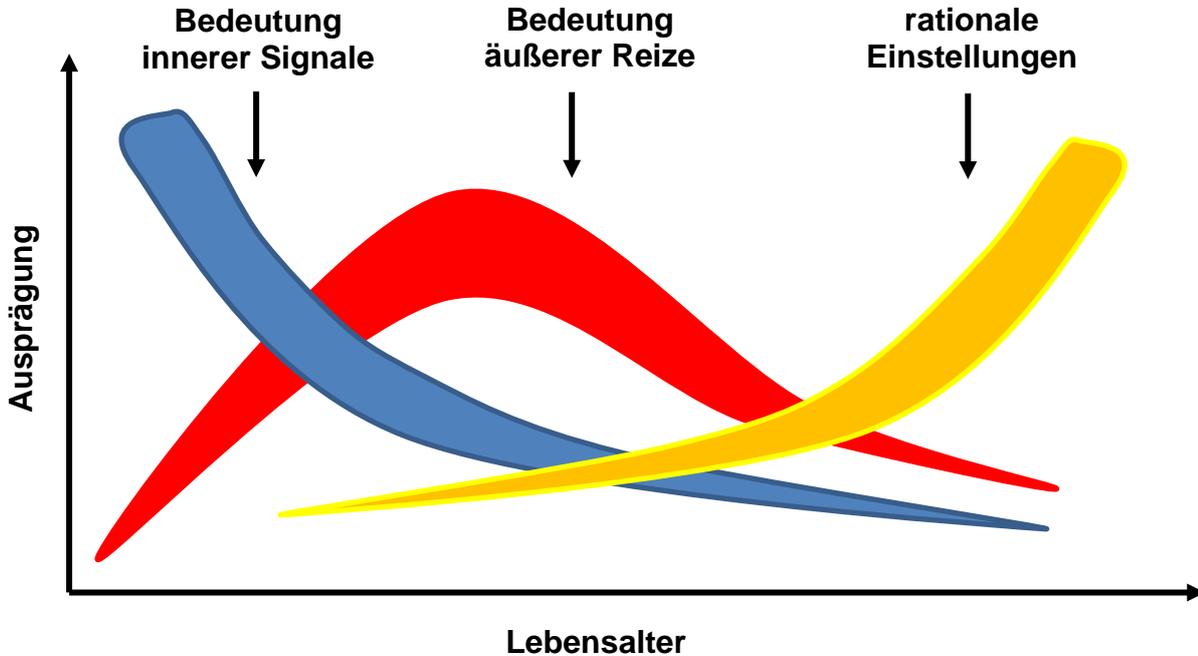
Quellen:

Pudel V. / Westenhöfer J.: Ernährungspsychologie, Göttingen 1991

Das Essverhalten wird durch physiologische Faktoren gesteuert. Darüber hinaus nehmen aber auch psychologische, kulturelle und soziologische Faktoren Einfluss. Diese Bereiche greifen ineinander und beeinflussen allesamt unser Ess- und Trinkverhalten....

**1. Dreikomponenten-Modell**

Das von Volker Pudel (Ernährungspsychologe) entwickelte Dreikomponentenmodell umschreibt die Bedeutung innerer und äußerer Reize sowie der kognitiven Bewertung bei der Essregulation, die im Laufe des Lebens einen sehr unterschiedlichen Stellenwert aufweisen:



Aus: Pudel V. / Westenhöfer J.: Ernährungspsychologie, Göttingen 1991

innere Signale	äußere Reize	rationale Einstellung und Wissen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Geschmack</i></li> <li>▪ <i>Hunger</i></li> <li>▪ <i>habituelle Bedingungen (Gewohnheit)</i></li> <li>▪ <i>Verträglichkeit</i></li> <li>▪ <i>emotionale Wirkung</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>ökonomische Bedingungen (Sonderangebote)</i></li> <li>▪ <i>kulturelle Einflüsse (Landesküche)</i></li> <li>▪ <i>Tradition (z. B. Weihnachtsessen)</i></li> <li>▪ <i>soziale Gründe (z. B. Kaffeekränzchen)</i></li> <li>▪ <i>Angebotslage (z. B. in der Kantine)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Gesundheitsgründe</i></li> <li>▪ <i>Schönheitsideale (Diät)</i></li> <li>▪ <i>Angst vor Schaden (Meidung von Schadstoffen)</i></li> </ul>

## 2. Die Rolle der Gene

Neugeborene bevorzugen Süßes. Dieses Verhalten ist angeboren und (über-)lebenswichtig, schließlich schmeckt Muttermilch deutlich süß. Auch bei älteren Kindern und sogar bei Erwachsenen bleibt die Vorliebe für Süßes bestehen. Der biologische Sinn besteht darin, dass süßer Geschmack mit Kohlenhydraten verknüpft und damit ein Signal für verfügbare Energieträger ist. Für unsere frühmenschlichen Vorfahren, die manchmal tagelang ohne Nahrung durch die Wälder streifen mussten, waren (süße) Früchte eine willkommene und wichtige Energiequelle.

Diese Tendenz, fertig zu essen, hat evolutionsbiologisch betrachtet einen Sinn – gute Gelegenheiten (wie etwa ein reifes Heidelbeerefeld) galt es unter den knappen Bedingungen der menschlichen Vorgeschichte voll und ganz auszuschlachten. Interessant in diesem Zusammenhang: 3-jährige und jüngere Kinder (deren Nahrungsversorgung im evolutionären Umfeld zumindest bis zur Geburt des Geschwisterkindes über die Mutter bzw. deren Brust gesichert war) lassen sich von großen Portionen nicht beeindrucken – sie essen nicht mehr, wenn ihnen mehr angeboten wird. Aber schon 5-jährige Kinder essen nach der Maxime: jetzt oder nie. Bei großen Portionsgrößen essen sie bis zu dreimal mehr!

„Nach Angebot“ zu essen ist unter heutigen Bedingungen ein großes Problem. Man schätzt, dass der Mensch in seinem evolutionären Umfeld auf eine Energiedichte von etwa 107 kcal pro 100 g Nahrung eingestellt war – ein Hamburger hat aber 287 kcal pro 100 g! Konkret heißt das: Wir müssen – entgegen unserer evolutionären Voreinstellung – lernen, einen Teller auch einmal stehen zu lassen, wenn wir uns satt fühlen!

Wie oft Tiere essen, hängt vom Nahrungsangebot ab – und das gilt auch für den Menschen. Unter knappen Bedingungen isst er eher wenige große Mahlzeiten, sind die Gelegenheiten aber günstig, so isst er häufiger. Letzteres liegt daran, dass der Appetit am Nahrungsangebot wächst: Allein der Geruch und der Anblick von Nahrung machen Appetit.

Welches Ernährungsmuster „natürlich“ ist, ist bei einer solch flexiblen Veranlagung eine müßige Frage. Was allerdings sicher ist: In der Evolution überwogen die Zeiten mit knappen Nahrungsangeboten.

Folgen:

- *Wir essen zu viel Süßes.*
- *Wir essen zu viel.*
- *Wir essen zu energiereich.*
- *Wir haben verlernt, satt zu sein.*
- *Wir essen zu häufig.*

## 3. Ernährungserziehung: Kinder brauchen Vorbilder

Nach und nach bevorzugen Kinder dieselben Nahrungsmittel wie Personen, mit denen sie gemeinsam essen. Daher sollte eine gesunde Ernährung vorgelebt werden.

- *Eltern / Erzieherinnen und Erzieher als Vorbild*
- *Auch rigide Vorschriften vermeiden: Ver- und Gebote können im Überfluss eine gesunde Orientierung des Essverhaltens erschweren und unter Umständen Essstörungen fördern.*
- *Essen nie als Belohnung oder Trost*
- *Hunger und Sättigungsgefühl fördern*
- *gemeinsame Mahlzeiten*

---

## 4. Kulturelle Einflüsse

### Religion

*„Schweinefleischtabu“ in Islam und Judentum. Im Fastenmonat Ramadan dürfen gläubige Moslems z. B. nichts bei Tageslicht essen. Dafür sollten Katholiken am Aschermittwoch und Karfreitag kein Fleisch essen und Süßigkeiten sind in der Fastenzeit verboten.*

### Umgebung

Das, was wir essen und die Art, wie wir essen, wird entscheidend durch unsere Umgebung beeinflusst, in die wir hineingeboren werden und in der wir aufwachsen, z. B. unterschiedliche Delikatessen der Welt, verschiedene Frühstücksgewohnheiten. Ebenso lernen wir auch durch Reisen und ausländische Mitbürger fremde Speisen kennen und mögen, wie z.B.

*Pizza, Döner, asiatisches Essen...*

### Werbung

*Süßigkeiten-Werbung während Kindersendungen, Alkoholwerbung bei Fußballsendungen im Fernsehen...*

### Geschlechterrolle

Fast überall auf der Welt bekamen und bekommen Frauen weniger Fleisch zu essen als Männer. Offenbar beanspruchen Männer seit jeher das „Vorrecht“ auf Fleisch. Dabei lässt sich die These weder beweisen noch widerlegen, dass bei den steinzeitlichen Jägern und Sammlern die Männer fürs Jagen und die Frauen fürs Pflanzensammeln zuständig waren und deswegen die Männer mehr Fleisch und die Frauen mehr Pflanzen aßen.

## 5. Sozioökonomische Einflüsse

Studien belegen einen deutlichen Zusammenhang zwischen den sozio-ökonomischen Lebensbedingungen und der Ausbildung von Geschmacksvorlieben.

- Kinder aus sozial höheren Schichten essen deutlich mehr  
*Vollkornprodukte, Obst, Gemüse.*
- Kinder aus sozial schlecht gestellten Familien konsumieren mehr

*Chips, Softgetränke.*

## 6. Essen für die Seele

Wie wichtig geschmackliche Signale für die Nahrungsaufnahme sind, zeigen Experimente. Mit einer geschmacklich eintönigen Nahrung bleiben Ratten schlank. Wenn sie sich an wohlschmeckender Nahrung bedienen dürfen, nehmen sie zu. Und das gilt auch für Menschen, denn Essen ist nicht nur Nahrungsaufnahme, sondern auch ein Genuss.

Essen hat viel mit Stimmung zu tun, oft werden mit bestimmten Lebensmitteln Gefühle assoziiert, z. B. macht Schokolade wirklich glücklich?

Dass Schokolade die Stimmung aufhellt, glücklich oder sogar süchtig macht, ist eine weit verbreitete Annahme. Häufig wird als Erklärung die so genannte Serotonin-Hypothese herangezogen. In Studien wurde beobachtet, dass sich nach einer kohlenhydrat- oder fettreichen Diät der Einstrom der Aminosäure Tryptophan ins Gehirn erhöht (bedingt durch eine rasche Insulinausschüttung). Diese ist im Stoffwechsel ein Vorläufer des Botenstoffes Serotonin. Das Ergebnis, so die Befürworter der Hypothese, sei erstens ein spezifisches Sättigungsgefühl für Kohlenhydrate und zweitens eine Stimmungsverbesserung. Diese Hypothese ist allerdings wissenschaftlich sehr umstritten, da zum einen große Mengen (z. B. 2 kg Schokolade) gegessen werden müssten, um einen Effekt zu erreichen, und zum anderen der Effekt durch andere Nahrungsinhaltsstoffe (Proteine) verhindert werden kann. Es kann also durchaus die Erwartung oder das „Gefühl“, mit Schokolade etwas für die Stimmung zu tun (im Sinne einer sich selbst erfüllenden Prophezeiung), zu einer Stimmungsverbesserung führen. Oder der Reiz des Verbotenen führt dazu, hin und wieder „schwach“ zu werden. Übrigens wirkt sich auch das Sonnenlicht auf den Serotoninspiegel in unseren Körper und die Stimmung aus. Kein Wunder, dass vor allem in der dunklen Jahreszeit schlechte Stimmung oder sogar Depressionen aufkommen (und gerne zur Schokoladentafel gegriffen wird!). Neben der Sonne unterstützen verschiedene Lebensmittel den Körper beim Aufbau von Serotonin.

Darüber hinaus findet der Griff zur Schokolade/etwas Süßem oft in Situationen statt, wenn man schon etwas Hunger hat, dies kann zu einem Lernprozess führen, dessen Botschaft lautet: „Wenn ich Hunger habe brauche ich etwas Süßes“.

Ernährungspsychologisch werden verschiedene Esstypen unterschieden:

- der Genussmensch, dessen Essverhalten *emotional* bestimmt ist
- der Feinschmecker, der auf *Qualität* Wert legt
- der Fast Food-Liebhaber, der vor allem *schnell* seinen Hunger stillen will
- der Gesundheitsapostel, der sehr *rational und bewusst* seine Nahrung auswählt

Quellen:

Pudel V. / Westenhöfer J.: Ernährungspsychologie, Göttingen 1991

Überlegen Sie sich jeweils ein Nahrungsmittel, das Sie in bestimmten Situationen essen oder trinken.

- Bei Hunger, zur Erhaltung meiner Leistungsfähigkeit, esse ich:
- Damit ich gesund bleibe, esse ich:
- Weil es so herrlich auf der Zunge zergeht, esse ich:
- Aus Gewohnheit esse ich:
- Immer, wenn ich traurig bin, esse ich:
- Vor dem TV/PC esse ich:
- Damit ich fit bleibe, esse ich:
- Weil meine Haut und meine Haare schön sein sollen, esse ich:
- Auf folgendes Nahrungsmittel bin ich neugierig gewesen:
- Wenn etwas günstig zu kaufen ist, esse ich:
- Aus Tradition esse ich an Weihnachten:
- Ich komme aus \_\_\_\_\_, deshalb esse ich:
- Als Kind musste ich aus pädagogischen Gründen dieses essen:
- Ich glaube nicht, dass es was hilft, aber trotzdem esse ich:
- Mit meinen Freundinnen/Freunden esse ich:
- Weil ich krank bin, muss ich folgendes essen:

Begründen und ergänzen Sie die folgenden Regeln für ein bewusstes Essverhalten:

**Feststellen, was man eigentlich isst.**

Aufschreiben, was man täglich isst, dadurch kann man .....

.....

Eine Liste mit energiearmen Lebensmitteln zusammenstellen, dann

.....

Eine Einkaufsliste erstellen, möglichst schmackhafte energiearme Lebensmittel besorgen.

**Ernährungsgewohnheiten langsam umstellen.**

Z. B. nur noch kleinere Portionen der Lieblingsspeisen essen, bei der Zubereitung Fett einsparen. Den Teller nur einmal und nie ganz voll füllen, so

.....

**Die Mahlzeiten genießen.**

Für einen schön gedeckten Tisch, appetitlich angerichtete Speisen und eine freundliche Stimmung sorgen, so .....

.....

Langsam essen, kleine Bissen und Schlucke nehmen, gründlich kauen, auf Geschmack und Sättigung achten. Die Mahlzeiten sollten etwa 30 Minuten dauern.

**Nicht unkonzentriert essen.**

Regelmäßige – zu festgelegten Zeiten – kleine Mahlzeiten einnehmen. Nicht zwischendurch essen. Immer am gleichen Platz essen. Während des Essens weder Zeitung lesen noch fernsehen. Nicht aus Langeweile essen, sondern

.....

.....

Nicht mit Lebensmitteln trösten, beruhigen oder loben, sondern

.....

**Verlockungen widerstehen.**

Keine Knabbereien und Süßigkeiten in der Wohnung herumstehen haben. Radieschen, Gurken, Möhren usw. für den Heißhunger vorrätig haben. Keinen Alkohol zu den Mahlzeiten trinken, da

.....

**Ernährungstraining**

Sich eventuell einer Gruppe anschließen. Erfahrungsaustausch und Gemeinschaft in der Gruppe kann den Erfolg erhöhen.

Begründen und ergänzen Sie die folgenden Regeln für ein bewusstes Essverhalten:

### **Feststellen, was man eigentlich isst.**

Aufschreiben, was man täglich isst, dadurch kann man *feststellen, welche LM man zu viel isst, welche zu energiereichen LM man isst, wie oft man zwischendurch nascht.*

Eine Liste mit energiearmen Lebensmitteln zusammenstellen, dann *weiß man gleich, welche LM die richtigen sind z. B. beim Einkaufen.*

Eine Einkaufsliste erstellen, möglichst schmackhafte energiearme Lebensmittel besorgen.

### **Ernährungsgewohnheiten langsam umstellen.**

Z. B. nur noch kleinere Portionen der Lieblingsspeisen essen, bei der Zubereitung Fett einsparen.

Den Teller nur einmal und nie ganz voll füllen, so *fühlt man sich satt und isst nicht zu viel, man denkt nicht: Ich muss den Teller leer essen.*

### **Die Mahlzeiten genießen.**

Für einen schön gedeckten Tisch, appetitlich angerichtete Speisen und eine freundliche Stimmung sorgen, *so dass man gerne isst, bewusster isst und es nicht auffällt, dass man vielleicht weniger isst.*

Langsam essen, kleine Bissen und Schlucke nehmen, gründlich kauen, auf Geschmack und Sättigung achten. Die Mahlzeiten sollten etwa 30 Minuten dauern.

### **Nicht unkonzentriert essen.**

Regelmäßige – zu festgelegten Zeiten – kleine Mahlzeiten einnehmen. Nicht zwischendurch essen. Immer am gleichen Platz essen. Während des Essens weder Zeitung lesen noch fernsehen.

Nicht aus Langeweile essen, sondern *wenn man wirklich Hunger hat.*

Nicht mit Lebensmitteln trösten, beruhigen oder loben, sondern *sich mit anderen Dingen trösten, belohnen z. B. einem Kinobesuch, einem Spaziergang usw.*

### **Verlockungen widerstehen.**

Keine Knabbereien und Süßigkeiten in der Wohnung herumstehen haben.

Radieschen, Gurken, Möhren usw. für den Heißhunger vorrätig haben.

Keinen Alkohol zu den Mahlzeiten trinken, da *man dann unkontrollierter wird und eher Appetit bekommt, mehr zu essen.*

### **Ernährungstraining**

Sich eventuell einer Gruppe anschließen. Erfahrungsaustausch und Gemeinschaft in der Gruppe kann den Erfolg erhöhen.

### **Fallbeispiel Magersucht**

Rita, 14 Jahre alt, stammt aus einer äußerlich intakten und heilen Familie. Es ist eine Familie, in der Werte wie Pflichtbewusstsein, Leistung und Ordnung gelten. Konflikte werden selten direkt ausgetragen, sondern um des Familienfriedens willen lieber totgeschwiegen.

Die Rollen sind in Ritas Familie eindeutig verteilt. Der Vater sorgt als Ernährer für die finanzielle Sicherheit der Familie. Ritas Mutter hat auf ihre eigene Berufskarriere verzichtet und managt das Familienleben.

Sie weiß oft besser, was den einzelnen Familienmitgliedern gut tut, als diese selbst. Rita merkt die Unzufriedenheit der Mutter. Einerseits bewundert sie ihre Mutter, andererseits hat sie Angst vor so viel Arbeit und Pflichten.

Eines Tages während des Sportunterrichts macht Ritas Lehrer ihr gegenüber die Bemerkung „Hast Du zugelegt?“. Rita läuft in die Umkleidekabine und schämt sich fürchterlich. Sie geht vor den Spiegel und schaut sich an. Sie beschließt, sofort etwas gegen ihre Rundungen zu unternehmen. Sie plant, eine Diät zu machen.

Rita will unbedingt und sofort abnehmen, damit ihr Lehrer nie wieder einen Kommentar über ihre Figur/ihr Aussehen macht. Von diesem Tag an fängt sie an weniger zu essen – immer weniger. Als Rita ihr ursprünglich gesetztes Wunschgewicht erreicht hat, hört sie jedoch mit dem Hungern nicht auf. Sie nimmt ab und bekommt viele Komplimente von ihren Freundinnen und ihrer Familie, wie gut sie aussähe. Das macht sie stolz und spornt sie an, noch dünner zu werden. Rita kann nicht aufhören zu hungern. Sie hungert immer weiter.

Auch vor dem Ausbruch ihrer Störung war sie schon sportlich aktiv, jetzt aber treibt sie stundenlang Sport, um Kalorien zu verbrennen. Rita ist sehr ehrgeizig und wird für ihre schulischen Leistungen von ihren Eltern gelobt. Nach einiger Zeit hat Rita sehr viel Gewicht verloren und sieht trotzdem nicht, wie dünn sie geworden ist. Seit mehr als drei Monaten hat Rita ihre Menstruation nicht mehr. Sie ist den ganzen Tag nur noch mit Gedanken an Essen und Nichtessen beschäftigt. Die Waage entscheidet, ob sie zufrieden oder unzufrieden ist; andere Gefühle nimmt Rita nicht mehr wahr.

Die Fähigkeit zu hungern vermittelt Rita ein Gefühl von Unabhängigkeit und Stärke. Obwohl sie jämmerlich und schutzbedürftig aussieht, lehnt sie jede Hilfe ab. Ihr Ehrgeiz, stets die Beste und perfekt zu sein, führt sie zu den besten Leistungen. Doch das kostet sie in zunehmendem Maße große Anstrengung. Woher soll sie auch die Energie schöpfen?

### **Aufgabenstellung zu Magersucht**

Magernsucht – Beschreiben Sie den Weg, wie Rita magersüchtig wird.

Woran erkennt man Ritas Krankheit?

Welche Folgen hat die Krankheit für Rita (körperlich und seelisch)?

### **Fallbeispiel Bulimie**

Ich war gerade 14 Jahre alt, als alles anfang. Meine Eltern hatten sich im Jahr zuvor scheiden lassen. Mein Vater wohnte allerdings noch bei uns, da sich meine Eltern nicht einig werden konnten, wer wem wie viel Geld für das Haus schuldet, in dem wir alle wohnten. Es war auch das Jahr, nachdem die Mauer gefallen war. Da ich in Ostdeutschland lebte, brachte das natürlich große Veränderungen mit sich. In der Schule herrschte Chaos, weil es so schnell keine neuen Lehrpläne gab und die Lehrer, die noch da waren nach der Wende, sollten neuen Lehrstoff unterrichten, wussten aber nicht so richtig wie. Es fühlte sich an, als ob mir der Boden unter den Füßen weggerissen würde – nirgendwo Stabilität: zu Hause Streit und Chaos, in der Schule Chaos, im Land Chaos, in mir drin Chaos, was ja für ein mitten in der Pubertät steckendes Mädchen nicht untypisch ist.

So fing das schleichend an. Zum Beispiel ärgerte ich mich darüber, dass ich zugenommen hatte und meine jugendliche Figur verlor. Ich wollte keinen Busen und keine runden Hüften. Eigentlich wollte ich die Zeit zurückdrehen, als alles friedlich war, und wieder klein sein. So ging das los mit ein paar Diäten. Ich fing an die Kalorientabellen, die meine Mutter hatte, zu studieren, rechnete also nur noch, wie viel ich zu mir nahm und bekam Angst, wenn es mehr war als am Vortag.

Als ich gut sieben Kilogramm abgenommen hatte, fing meine Mutter an, mich zum Essen zu zwingen. Wir stritten uns viel, aber es brachte nichts, ich musste essen. Also erbrach ich heimlich. So kam die Bulimie. Ich fing wieder an zu essen, denn es gab schließlich eine Lösung – das Klo. Und bald kamen Fressanfälle, heimlich natürlich, soweit es ging, denn meine Mutter war wie ein Detektiv hinter mir her.

Bald gab ich auf und lebte die Essstörung aus. Kaufte ein, kam kaum mit dem Geld aus, kochte Unmengen an Essen, aß, erbrach, aß den Rest, erbrach.

Manchmal versuchte ich, kontrolliert zu essen und nicht zu erbrechen, aber es gelang nur selten. Ich nahm ab und fühlte mich körperlich sehr schlecht. Mein Gesicht war geschwollen, ich hatte aufgerissene Mundwinkel, mein Hals und mein Bauch taten permanent weh. Ich war so erschöpft und ekelte mich vor mir selbst.

Als ich nicht mal mehr ohne Pause ein paar Treppenabsätze steigen konnte und Schwächeanfälle mit Zittern, Schweißausbrüchen und Ohnmachtsanfällen bekam, täglich unter starken Kopfschmerzen litt, die mich wahnsinnig machten, ging ich zum Arzt... erstmal wegen der Kopfschmerzen. Nach drei oder vier Arztbesuchen legte ich dann die Karten auf den Tisch. Das war schwer, denn es fühlte sich an, als ob ich mich offiziell als Verlierer im Krieg gegen meinen Körper erklärte.

Aber es war auch der Beginn der Heilung. Manchmal denke ich, dass es erst so weit kommen musste, bis ich mich entschied, so nicht weiterleben zu wollen. Dadurch hatte ich ganz viel Willen, wieder gesund zu werden.

Wenn man eine Essstörung hat, braucht man viel Willenskraft, die Therapie durchzuziehen. Ich habe 2 1/2 Jahre lang eine ambulante Therapie gemacht. Es kostete viel Energie, war harte Arbeit, viel Geduld auf beiden Seiten und viel Vertrauen zum Therapeuten.

### **Aufgabenstellung zu Bulimie**

Bulimie – Beschreiben Sie den Weg, wie die Betroffene bulimisch wird.

Woran erkennt man die Krankheit?

Welche Folgen hat die Krankheit (körperlich und seelisch)?

### **Fallbeispiel Binge Eating Störung**

Fritz ist 15 Jahre und esssüchtig. Als er 6 Jahre alt war, haben sich seine Eltern getrennt. Seitdem lebt er mit seiner Mutter alleine. Er fühlt sich für sie verantwortlich, tröstet sie und berät sie in vielen Fragen. Die Mutter zeigt ihm, dass sie ihn braucht. Sie überschüttet ihn mit Fürsorge und möchte ihn mit übermäßigem Essen verwöhnen. Als Trost oder zur Belohnung gab es schon immer Süßigkeiten.

Früher hat er sich mit seinen Freunden auf dem Fußballplatz getroffen oder ist mit ihnen ins Schwimmbad gegangen. Irgendwann einmal hat ihn ein Klassenkamerad wegen seiner Speckröllchen über der Badehose gehänselt. Seitdem will er nicht mehr schwimmen gehen und bleibt auch sonst oft allein zu Hause. Er wird immer dicker und unbeweglicher. Er versucht seinen Körper mit weiten T-Shirts zu verdecken. Dennoch merkt er, dass die Mitschüler und Mitschülerinnen über ihn reden und über ihn lachen. Besonders im Sport fühlt er sich ausgegrenzt. Keiner möchte ihn mehr in der Mannschaft haben. Der Lehrer kritisiert seine Lustlosigkeit und mangelnden Einsatz. Er ist wütend und traurig darüber und geht seinen früheren Freunden immer mehr aus dem Weg.

Wenn er allein zuhause ist, lockt der Kühlschrank. Wie er es gewohnt ist, tröstet er sich mit Essen. Er isst hastig und unkontrolliert, häufig im Stehen, so aus der Hand. Pappsatt lässt er sich auf das Sofa fallen, schaltet den Fernseher an und greift wie selbstverständlich nach der Gummibärchentüte. Er möchte sich ablenken, doch langsam kommen unangenehme Gefühle hoch. Er ärgert sich über die anderen, ist traurig und fühlt sich einsam. Vor allem schämt er sich für sein Aussehen, für sein Verhalten und ist wütend auf sich selbst, dass er sich nicht beherrschen kann.

Manchmal isst er heimlich, vor allem große Mengen Süßigkeiten. Er isst auch, wenn er keinen Hunger hat und auch, wenn er schon längst satt ist. Hunger und Sättigung kann er kaum noch wahrnehmen.

Mit seiner Mutter kann er über seine Probleme nicht sprechen. Sie meint, das wäre eben manchmal so in dem Alter und „die Rundlichkeit“ würde sich wieder auswachsen.

Mit 14 hatte er sich in ein Mädchen aus seiner Klasse verliebt. Er merkte, dass sie ihn auch nett fand. Als aber die Hänseleien und Bemerkungen der anderen über Fritz und der Spott, was sie denn mit dem wolle, lauter wurden, zog sie sich zurück.

Daraufhin hat Fritz zum ersten Mal versucht eine Diät zu machen. Seine Gedanken drehen sich von da an nur noch ums Essen und Abnehmen. Er stellt sich vor, dass er alle Probleme los wäre, wenn er nur wieder dünn wäre. Heimlich fängt er an wieder etwas Sport zu machen, aber alleine macht es ihm nicht so richtig Spaß. Er hasst seinen Körper, macht sein Übergewicht für alles verantwortlich.

In seinen Tagträumen malt er sich aus, wie er in schicken Klamotten und sportlicher Figur von den Mädchen bewundert wird. Umso härter trifft es ihn, als sein Gewicht nach einer gewissen Zeit trotz seiner Bemühungen stagniert. In seinem Frust fängt er wieder an zu essen. Wenn er nicht abnimmt, könne er auch wieder essen, denkt er. So beginnt der Teufelskreis von Diäten, Hungern, Essen und Nichtessen. Bald bringt er das doppelte Gewicht auf die Waage.

### **Aufgabenstellung zur Binge Eating Störung**

Binge Eating Störung – beschreiben Sie den Weg, wie Fritz esssüchtig wird.

Welche Folgen hat die Adipositas für Fritz (körperlich und seelisch)?

Woran erkennt man Fritzs Krankheit?

**Namen:**

**Thema: Essstörungen  
Ess-Brech-Sucht (Bulimia nervosa)**

**Datum:**

## **Arbeitsaufträge:**

1. Ermitteln Sie die möglichen Ursachen der Ess-Brech-Sucht (Bulimia nervosa).
2. Ermitteln Sie die Folgen, die bei einer Ess-Brech-Sucht auftreten können.
3. Ermitteln Sie Maßnahmen, Hilfen, die bei dieser Erkrankung notwendig werden.
4. Erstellen Sie ein einseitiges Handout zum Thema.
5. Erstellen Sie eine Präsentation zum Thema, bei der jedes Gruppenmitglied etwas zu sagen hat.
6. Die Präsentation und das Handout werden benotet. Es gibt eine Gruppennote.
7. Der Inhalt der Handouts ist Teil der Klassenarbeit.

---

**Namen:**

**Thema: Essstörungen  
Magersucht (Anorexia nervosa)**

**Datum:**

## **Arbeitsaufträge:**

1. Ermitteln Sie die möglichen Ursachen der Magersucht (Anorexia nervosa).
2. Ermitteln Sie die Folgen, die bei einer Magersucht auftreten können.
3. Ermitteln Sie Maßnahmen, Hilfen, die bei dieser Erkrankung notwendig werden.
4. Erstellen Sie ein einseitiges Handout zum Thema.
5. Erstellen Sie eine Präsentation zum Thema, bei der jedes Gruppenmitglied etwas zu sagen hat.
6. Die Präsentation und das Handout werden benotet. Es gibt eine Gruppennote.
7. Der Inhalt der Handouts ist Teil der Klassenarbeit.

**Namen:**

**Thema: Essstörungen  
Ess-Sucht (Binge Eating Störung)**

**Datum:**

## **Arbeitsaufträge:**

1. Ermitteln Sie die möglichen Ursachen der Ess-Sucht (Binge-eating-disorder).
  2. Ermitteln Sie die Folgen, die bei einer Ess-Sucht auftreten können.
  3. Ermitteln Sie Maßnahmen, Hilfen, die bei dieser Erkrankung notwendig werden.
  4. Erstellen Sie ein einseitiges Handout zum Thema.
  5. Erstellen Sie eine Präsentation zum Thema, bei der jedes Gruppenmitglied etwas zu sagen hat.
  6. Die Präsentation und das Handout werden benotet. Es gibt eine Gruppennote.
  7. Der Inhalt der Handouts ist Teil der Klassenarbeit.
-

## **Rat und Hilfe**

[www.bzga-essstoerungen.de](http://www.bzga-essstoerungen.de)

[www.essstoerungen-frankfurt.de](http://www.essstoerungen-frankfurt.de)

[www.essfrust.de](http://www.essfrust.de)

[www.magersucht.de](http://www.magersucht.de)

[www.ab-server.de](http://www.ab-server.de)

[www.bundesfachverbandessstoerungen.de](http://www.bundesfachverbandessstoerungen.de)

[www.hungrig-online.de](http://www.hungrig-online.de)

[www.anad.de](http://www.anad.de)

[www.proyouth.eu](http://www.proyouth.eu)

[www.therapienetz-essstoerung.de](http://www.therapienetz-essstoerung.de)

[www.stop-essanfall.de](http://www.stop-essanfall.de)

[www.dick-und-duenn-nordwest.de](http://www.dick-und-duenn-nordwest.de)

## **Informationen**

[www.magersucht-online.de](http://www.magersucht-online.de)

[www.bulimie-online.de](http://www.bulimie-online.de)

[www.adipositas-online.de](http://www.adipositas-online.de)

[www.eatinfo.psych.tu-dresden.de/](http://www.eatinfo.psych.tu-dresden.de/)

[www.leben-hat-gewicht.de](http://www.leben-hat-gewicht.de)

[www.ednet-essstoerungen.de](http://www.ednet-essstoerungen.de)

aufgerufen am 28.12.2014

# Aussagen zu Essstörungen

Aussagen	Anorexie „Mager- sucht“	Bulimie „Ess- Brechsucht“	Binge Eating Störung
Fühlen sich immer zu dick, auch wenn sie ganz dünn sind.			
Fühlen sich als Außenseiter, weil sie dick sind.			
Treiben oft stundenlang Sport.			
Sie haben „Fressanfälle“ und verschlingen in kurzer Zeit sehr viel Essen.			
Sie sind sehr dick und unbeweglich.			
Komplimente machen stolz und spornen an, noch mehr abzunehmen.			
Sie hassen ihren Körper, machen das Übergewicht für alles verantwortlich.			
Sie sind oft weder dick noch dünn. Deshalb sieht man ihnen die Krankheit nicht an.			
Sie essen, um ihren Frust zu vergessen.			
Sie erbrechen das Essen und schämen sich hinterher dafür.			
Sie sind oft ehrgeizig und leistungsorientiert.			
Sie ziehen sich von ihren Freunden und Freundinnen zurück, um die Krankheit geheim zu halten.			
Sie werden einsam und traurig.			
Gedanken kreisen nur ums Essen und das Gewicht.			
Das Hungern gibt ihnen ein Gefühl von Stärke und Macht. Sie fühlen sich dann glücklich.			
Sie machen viele Diäten und nehmen schnell wieder zu.			
Mund und Zähne leiden durch das häufige Erbrechen.			
Kontrollieren sich und wollen unabhängig sein.			
Sie essen oft heimlich und schämen sich dafür.			
Die Regelblutung bleibt aus.			

Aufgabe: Ordnen Sie die Aussagen den jeweiligen Erscheinungsformen von Essstörungen zu, und kreuzen Sie sie an.

## Aussagen zu Essstörungen, Lösung

Aufgabe: Ordnen Sie die Aussagen den jeweiligen Erscheinungsformen von Essstörungen zu und kreuzen Sie sie an.

Aussagen	Anorexie „Mager- sucht“	Bulimie „Ess- Brechsucht“	Binge Eating Störung
Fühlen sich immer zu dick, auch wenn sie ganz dünn sind.	X		
Fühlen sich als Außenseiter, weil sie dick sind.			X
Treiben oft stundenlang Sport.	X		
Sie haben „Fressanfälle“ und verschlingen in kurzer Zeit sehr viel Essen.		X	X
Sie sind sehr dick und unbeweglich.			X
Komplimente machen stolz und spornen an, noch mehr abzunehmen.	X		
Sie hassen ihren Körper, machen das Übergewicht für alles verantwortlich.			X
Sie sind oft weder dick noch dünn. Deshalb sieht man ihnen die Krankheit nicht an.		X	
Sie essen, um ihren Frust zu vergessen.			X
Sie erbrechen das Essen und schämen sich hinterher dafür.		X	
Sie sind oft ehrgeizig und leistungsorientiert.	X	X	
Sie ziehen sich von ihren Freunden und Freundinnen zurück, um die Krankheit geheim zu halten.	X		
Sie werden einsam und traurig.	X	X	X
Gedanken kreisen nur ums Essen und das Gewicht.	X	X	X
Das Hungern gibt ihnen ein Gefühl von Stärke und Macht. Sie fühlen sich dann glücklich.	X		
Sie machen viele Diäten und nehmen schnell wieder zu.			X
Mund und Zähne leiden durch das häufige Erbrechen.		X	
Kontrollieren sich und wollen unabhängig sein.	X		
Sie essen oft heimlich und schämen sich dafür.		X	X
Die Regelblutung bleibt aus.	X		

Zeit	Inhalt	Methoden – Medien
1. Stunde	Lebensmittelverschwendung	<p>- Einstieg über „Cartoon“, z. B. <a href="http://de.toonpool.com/user/1608/files/umweltbewusste_ernaehrung_968005.jpg">de.toonpool.com/user/1608/files/umweltbewusste_ernaehrung_968005.jpg</a></p> <p>- Film „Frisch auf den Müll“ (45-minütige Dokukurzversion von „Taste the Waste“)</p> <p>- 3_2 zum Film (Lückentext und Arbeitsauftrag)</p> <p>Weiteres Material: <a href="http://www.zugutfuerdietonne.de/">www.zugutfuerdietonne.de/</a>, aufgerufen am 29.12.2014</p>
2. Stunde	Lebensmittelverschwendung	Diskussion Film/Fragen zum Film (Rest HA)
3. Stunde	Station 1: ökologische Landwirtschaft (Laptops bzw. Internetzugang erforderlich)	<p>Stationenlernen 3_3: ökologische Landwirtschaft</p> <p>Material: z. B. AID-Broschüre „ökologischer Landbau“, Broschüre „Oekolandbau“ (Download unter <a href="http://www.umweltinstitut.org/themen/landwirtschaft/landwirtschaft-uebersicht.html">www.umweltinstitut.org/themen/landwirtschaft/landwirtschaft-uebersicht.html</a>, aufgerufen am 30.12.2014)</p> <p><a href="http://www.oekolandbau.de/lehrer/unterrichtsmaterialien/">www.oekolandbau.de/lehrer/unterrichtsmaterialien/</a>, aufgerufen am 29.12.2014</p> <p>Themenheft „Nachhaltigkeit_auf_dem_Teller“: <a href="http://www.um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/themenheft-nachhaltigkeit-auf-dem-teller/">www.um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/themenheft-nachhaltigkeit-auf-dem-teller/</a> aufgerufen am 20.12.2014</p>
4. Stunde	Station 2: CO <sub>2</sub> -Bilanz	<p>Stationenlernen 3_4: CO<sub>2</sub>-Fußabdruck</p> <p>Material: prämierter Kurzfilm zur Nachhaltigkeit „die Rechnung“ (ca. 4 Minuten): <a href="http://www.youtube.com/watch?v=EmirohM3hac&amp;index=3&amp;list=PLD32D2D970C909E08">www.youtube.com/watch?v=EmirohM3hac&amp;index=3&amp;list=PLD32D2D970C909E08</a> aufgerufen am 29.12.2014</p> <p>z. B. CO<sub>2</sub>-Rechner des Umweltbundesamts <a href="http://www.uba.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/page/">www.uba.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/page/</a>, aufgerufen am 20.12.20104</p>
5. Stunde	Station 3: virtuelles Wasser	<p>Stationenlernen 3_5: virtuelles Wasser</p> <p>Material:</p>

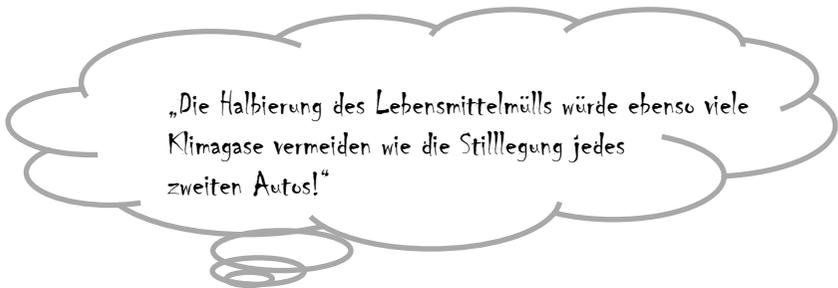
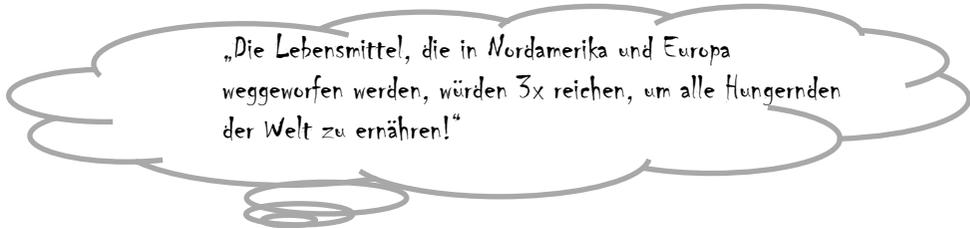
## LPE 3 Ernährung und Umwelt: Unterrichtsverlauf

		<p>- „Virtuelles Wasser“(Faszination Wissen - ganze Sendung vom 23.6.2014 , Bayerischer Rundfunk, ca. 30 Minuten), <a href="http://www.youtube.com/watch?v=KrxruEPzD6g">www.youtube.com/watch?v=KrxruEPzD6g</a> – aufgerufen am 28.12.2014</p> <p>- Bildkärtchen + weiteres Unterrichtsmaterial (kostenloser Download von „135 Liter Wasser für ein Ei?“ unter <a href="http://www.bpb.de/veranstaltungen/HCBSDA,0,0,135_Liter_Wasser_f%FCr_ein_Ei.html">www.bpb.de/veranstaltungen/HCBSDA,0,0,135_Liter_Wasser_f%FCr_ein_Ei.html</a> aufgerufen am 27.12.2014</p>
6. Stunde	Station 4: Nachhaltigkeit	<p>Stationenlernen 3_6: Nachhaltigkeit</p> <p><a href="http://www.ugb.de/vollwert-ernaehrung/bewusst-essen-klima-schuetzen/">www.ugb.de/vollwert-ernaehrung/bewusst-essen-klima-schuetzen/</a> aufgerufen am 28.12.2014</p> <p>Kurzfilm: „Nachhaltigkeit einfach erklärt“ (ca. 4 Minuten) <a href="http://www.youtube.com/watch?v=RcNKHQb8QIc">www.youtube.com/watch?v=RcNKHQb8QIc</a>, aufgerufen am 27.12.2014</p> <p>Broschüre „Klimaschutz schmeckt“ (Verbraucherzentrale NRW) <a href="http://www.vz-nrw.de/klimagesund">www.vz-nrw.de/klimagesund</a>, aufgerufen am 29.12.2014</p> <p>Lehrer-Schüler-Gespräch mit TA (z.B. Mindmap) Abschluss: prämierter Rap „guten Appetit“ von Rapucation <a href="http://www.youtube.com/watch?v=0zga9wYzs-0">www.youtube.com/watch?v=0zga9wYzs-0</a> aufgerufen am 28.12.2014</p>
7. bis 10. Stunde	ökologischer Fußabdruck	<p>PC-Raum; eigenen ökologischen Fußabdruck berechnen (oder Hausaufgabe)</p> <p>z. B. <a href="http://www.footprint-deutschland.de/">www.footprint-deutschland.de/</a>, aufgerufen am 20.12.2014</p> <p>Kochaktion „nachhaltige Küche“ oder Exkursion Slow Food Messe Stuttgart (jährlich/Frühjahr) bzw. Biohof oder Workshop „klimabewusste Ernährung“ der Verbraucherzentrale Stuttgart (ca. 90 Minuten)</p>

Schulversion von „Taste the Waste“

**1. Zahlen, Daten, Fakten.....**

- a. Joghurtsorten im Angebot: .....
- b. Circa .....% der Lebensmittel landen auf dem Müll!
- c. Ein französischer Supermarché produziert im Jahr ca. .... Müll.
- d. ....% einer Kartoffelernte werden aussortiert, weil die Kartoffeln nicht den Handelsnormen entsprechen.
- e. In den USA werden .....% der Ernte untergepflügt.
- f. Ein Durchschnittshaushalt in Österreich wirft pro Jahr genießbare Lebensmittel im Wert von ..... in den Müll.
- g. In Deutschland wandern jährlich Lebensmittel im Wert von bis zu ..... in die Tonne (entspricht dem Jahresumsatz einer großen Supermarktkette in Deutschland).



**2. Nennen Sie die globalen Folgen der Lebensmittelverschwendung!**

.....

.....

.....

.....

.....

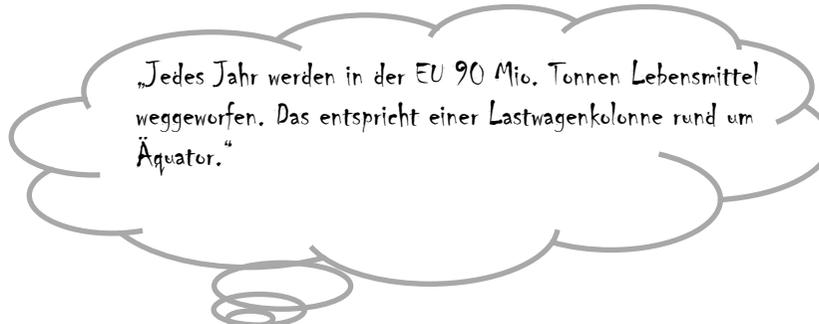
.....

.....

.....

**Formulieren Sie auf einem Extrablatt:**

- 3. Ursachen** der Lebensmittelverschwendung  
und
- 4. Lösungsansätze/Ideen/Projekte** zur Minimierung der globalen Lebensmittelverschwendung.



Quelle: Dokumentation „Frisch auf den Müll“, Deutschland, 2010

### 1. Zahlen, Daten, Fakten.....

- a. Joghurtsorten im Angebot: ...> 100.....
- b. Circa 50 % der Lebensmittel landen auf dem Müll!
- c. Ein französischer Supermarché produziert im Jahr ca. 500 - 600 t Müll.
- d. 40 - 50 % einer Kartoffelernte werden aussortiert, weil die Kartoffeln nicht den Handelsnormen entsprechen.
- e. In den USA werden 5 -10 % der Ernte untergepflügt.
- f. Ein Durchschnittshaushalt in Österreich wirft pro Jahr genießbare Lebensmittel im Wert von 400 Euro in den Müll.
- g. In Deutschland wandern jährlich Lebensmittel im Wert von bis zu 20 Mrd. Euro in die Tonne (entspricht dem Jahresumsatz einer großen Supermarktkette in Deutschland).

### 2. Nennen Sie die globalen Folgen der Lebensmittelverschwendung!

Lebensmittelmüll verursacht enorme Methanemissionen und trägt dadurch massiv zur Klimaerwärmung bei.  
Zur Produktion des Lebensmittelmülls werden wertvolle Energie- und Wasserressourcen vergeudet.  
Verschwendung von LM treibt v. a. Weltmarktpreise für Getreide in die Höhe → Welthungerproblematik verschärft sich

### 3. Ursachen der Lebensmittelverschwendung

z. B.

- Handelsnormen: Lebensmittel werden nur nach ästhetischen/praktischen Gesichtspunkten, nicht aber nach ihrem ernährungsphysiologischen Wert beurteilt.
- landwirtschaftliche Überproduktion
- produktionsbedingter Ausschuss bei industrieller Verarbeitung (z. B. Fischfilet oder Pommes zugeschnitten mit bestimmter Form)
- Anspruch der Verbraucher: Handel soll Riesensortiment von 7.00 Uhr bis 24.00 Uhr bereitstellen
- Industrie legt Mindesthaltbarkeitsdatum fest, Verbrauchern ist der Unterschied zwischen Mindesthaltbarkeitsdatum und Verbrauchsdatum nicht klar (evtl. mit Schülerinnen und Schülern klären), viele genusstaugliche LM werden von Handel und Verbrauchern entsorgt nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums.
- Seit 2006 EU-Verbot: Lebensmittelabfälle dürfen nicht mehr an Tiere verfüttert werden → Getreidebedarf in Form von Tierfutter steigt (in Japan patentiertes Verfahren zum Recyceln von Essensresten, werden vor Verfüttern sterilisiert)
- fehlende Wertschätzung für Lebensmittel in der Gesellschaft
- Lebensmittel sind zu günstig (früher wurden 40 % des Monatseinkommens für Lebensmittel benötigt, heute nur noch ca. 10 %).
- schlechte Haushalts-, Einkaufsplanung → Lebensmittel verderben

## Frisch auf den Müll, Lösung

---

- zu viel gekocht + keine Resteverwertung
- zu viel Inhalt in Fertiggerichten.....

### 4. Lösungsansätze/Ideen/Projekte

z. B. zusammengefasst: **RRR – reduce – redistribute and recycle**

- bewusste Verbraucher
- verantwortungsvolle Händler und Produzenten
- Politik, die Wegwerfen bestraft und nachhaltiges Handeln belohnt → **EU-Projekt Fusions** (= Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies). Das Projekt hat das Ziel, die Menge an Lebensmittelabfällen in der Europäischen Union signifikant zu reduzieren, konkret bis 2020 diese zu halbieren.
- Verbraucheraufklärung: Nahrungswissen – Mindesthaltbarkeitsdatum, Kenntnisse in Nahrungszubereitung verbessern, Ideen zur Resteverwertung
- Projekte mit Kindern, die die Wertschätzung der Nahrungsmittel erhöhen
- „Stoppeln“
- Einzel- und Großhandel sortieren einzelne, verdorbene Produkte aus und Schenken Nicht-Verkäufliches an Mitarbeiter und Tafeln
- Essensreste im Restaurant einpacken lassen
- Bsp. Japan: Essensreste recyceln zu Tierfutter
- Brotreste werden zu Tierfutter oder Heizpellets verarbeitet.
- Verbraucher akzeptieren geringeres Warenangebot v. a. am Tagesende.
- Verbraucher überdenken ihr Einkaufsverhalten (mehr Planung, weniger Impulskäufe).
- „Müll-Diving“
- In den Niederlanden darf der Käufer, der ein Produkt entdeckt, das zwei Tage vor Mindesthaltbarkeitsdatum ist, dieses umsonst mitnehmen.
- Manche Supermärkte bieten Produkte kurz vor dem Mindesthaltbarkeitsdatum preisreduziert an.
- Kooperativen in den USA (CSA=Community Supported Agriculture) = direkt vom Erzeuger zum Verbraucher (ohne Zwischenhandel)
- Agrarsubventionen, die nicht einer nachhaltigen Landwirtschaft dienen, müssen abgeschafft werden
- Qualitätsnormen, die nur den Interessen von Transport- und Verarbeitungsindustrie geschuldet sind, müssen abgebaut werden
- Lebensmittelreste zur Biogasproduktion einsetzen

## Station 1: Konventionelle und ökologische Landwirtschaft im Vergleich

- a. Informieren Sie sich anhand der Broschüren über
- konventionelle Landwirtschaft
  - ökologische Landwirtschaft
- b. Halten Sie die Unterschiede zwischen den beiden Landwirtschaftsformen tabellarisch fest (Stichworte).

Mögliche Unterscheidungskriterien:

- Tierhaltung
- Pflanzenschutzmittel
- Düngung
- Einsatz von Medikamenten
- Gentechnik

**Station 1: Konventionelle und ökologische Landwirtschaft im Vergleich**

z. B.

<b><i>konventionelle Landwirtschaft</i></b>	<b><i>ökologische Landwirtschaft</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>weitgehender Ersatz der Arbeitskraft durch Kapital</i></li> <li>• <i>mechanisierte Produktion unter hohem Energieeinsatz</i></li> <li>• <i>maschinengerechte Felder</i></li> <li>• <i>Ziel: möglichst hohe Produktivität</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>traditionelle Landtechnik mit relativ geringem Energieeinsatz und hohem Arbeitsanteil</i></li> <li>• <i>maßvoller Kapitaleinsatz</i></li> <li>• <i>volle Nutzung der vielfältigen Ressourcen und des betrieblichen Kreislaufs</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>hoher Einsatz von Mineraldünger (auch importierter Handelsdünger)</i></li> <li>• <i>Pestizideinsatz</i></li> <li>• <i>Herbizideinsatz</i></li> <li>• <i>Ziel: spezialisierten Anbau langfristig ermöglichen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>nur organischer Dünger</i></li> <li>• <i>Erhaltung von Hecken etc. für Nützlinge</i></li> <li>• <i>biologischer Pflanzenschutz</i></li> <li>• <i>schonende Bodenbearbeitung</i></li> <li>• <i>erweiterte Fruchtfolge</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Viehhaltung nicht an die Fläche gebunden (Massentierhaltung möglich)</i></li> <li>• <i>Einsatz von Zukauffutter und Kraftfutter</i></li> <li>• <i>Produktionsziel: hohe Jahresmilchleistung und Fleischleistung</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Anpassung des Viehbesatzes an die Fläche</i></li> <li>• <i>kein Zukauf von Kraftfutter</i></li> <li>• <i>Lebensmilchleistung wichtiger als Jahreshöchstleistung.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Produktionsschwerpunkte bei marktgängigen Produkten bzw. bei subventionierten Erzeugnissen (durch Marktregelungen)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Produktionsschwerpunkt bei "naturbelassenen" Erzeugnissen (hoher Qualität)</i></li> <li>• <i>standortgerechte Produkte</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vermarktung über Vermarktungssysteme</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>möglichst hoher Anteil der Direktvermarktung</i></li> </ul>

Materialien: PC, Broschüre „Nachhaltigkeit auf dem Teller“.

a. Schauen Sie sich den Kurzfilm „die Rechnung“ an:

[www.youtube.com/watch?v=EmirohM3hac&index=3&list=PLD32D2D970C909E08](http://www.youtube.com/watch?v=EmirohM3hac&index=3&list=PLD32D2D970C909E08)  
(abgerufen am 29.12.2014)

b. Erklären Sie den Begriff CO<sub>2</sub>-Fußabdruck!

.....

.....

.....

.....

.....

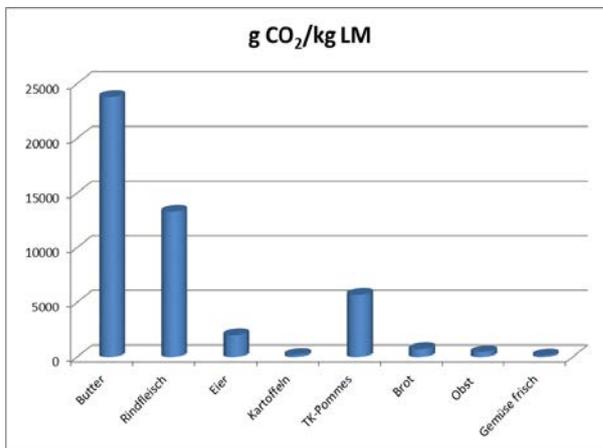
.....

.....

.....

c. Interpretieren Sie die folgende Abbildung!

Abb.1 Treibhausgasemissionen verschiedener Lebensmittel in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (g pro kg Lebensmittel).



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Datenquelle: Koerber, Kretschmer, Der kritische Agrarbericht, 2009

### Station 3: Virtuelles Wasser

Materialien: PC, laminierte Bildkärtchen

- a. Schauen Sie sich den folgenden Film an:  
 „Virtuelles Wasser“ (Faszination Wissen - ganze Sendung vom 23.6.2014, Bayerischer Rundfunk) – [www.youtube.com/watch?v=KrxruEPzD6g](http://www.youtube.com/watch?v=KrxruEPzD6g)

- b. Erklären Sie, was man unter virtuellem Wasser versteht!

.....

.....

.....

.....

- c. Ordnen Sie, den abgebildeten Gütern (Bildkärtchen) den entsprechenden Wasserverbrauch zu!

Produkt	Wasserverbrauch in Litern
1 kg Brot	
0,25 l Bier	
1 Glas Milch (200 ml)	
1 Tomate (70 g)	
1 kg Kaffee	
1 kg Kakao	
1 kg Weizen	
1 kg Reis	
1 kg Hühnereier	
1 kg Rindfleisch	
1 kg Orangen	
1 kg Bananen	
1 Hamburger (150 g)	
1 Tüte Kartoffelchips (200 g)	
1 Baumwoll-T-Shirt	
1 Paar Schuhe (Rinderleder)	
1 Blatt Papier (DinA4, 80 g/m <sup>2</sup> )	
Herstellung eines Mikrochips (2 g)	
Produktion eines PKW	

Es handelt sich um Durchschnittswerte. Der erforderliche Wasserverbrauch ist abhängig von der Region, in der produziert wird (in regenreichen Regionen ist der Wasserverbrauch z. B. geringer als in trockenen Gebieten).

Quelle: „135 Wasser für ein Ei?“ unter [www.bpb.de/veranstaltungen/HCBSDA,0,0,135\\_Liter\\_Wasser\\_f%FCr\\_ein\\_Ei.html](http://www.bpb.de/veranstaltungen/HCBSDA,0,0,135_Liter_Wasser_f%FCr_ein_Ei.html), aufgerufen am 27.12.2014

## Station 4: Nachhaltigkeit

---

Materialien: PC, Broschüre „Nachhaltigkeit auf dem Teller“

**a.** Schauen Sie sich den folgenden Kurzfilm an:

„Nachhaltigkeit einfach erklärt“ (ca. 4 Minuten),  
[www.youtube.com/watch?v=RcNKHQb8QIc](http://www.youtube.com/watch?v=RcNKHQb8QIc),  
aufgerufen am 27.12.2014

**b.** Erklären Sie den Begriff „Nachhaltigkeit“. Gehen Sie dabei auch auf die drei Säulen der Nachhaltigkeit ein.

**c.** Fassen Sie stichwortartig die Prinzipien nachhaltiger Ernährung zusammen!

## LPE 4 Lebensmittelbearbeitung und Sensorik: Unterrichtsverlauf

Zeit	Inhalt	Methoden – Medien
1. Stunde	Einstieg Begriff Sensorik klären  Kurze Einführung zu Geschmack über Video	z. B. <a href="http://www.achtsame-wirtschaft.de/tl_files/netzwerk_achtsame_wirtschaft/pdf/Apfelmeditation.pdf">www.achtsame-wirtschaft.de/tl_files/netzwerk_achtsame_wirtschaft/pdf/Apfelmeditation.pdf</a> aufgerufen am 09.02.2015  AB 4.2 Definition – Kriterien – Prüfer  <a href="http://www.myvideo.de/watch/7785256/Geschmacksknospen_und_ihre_Funktion_Planet_Schule_SWR">www.myvideo.de/watch/7785256/Geschmacksknospen_und_ihre_Funktion_Planet_Schule_SWR</a> aufgerufen am 02.11.2014  DVD: Geruch & Geschmack – Die chemischen Sinne
2. Stunde	Einführung zum Lernzirkel Sensorik (4.3)	Vorgehensweise, Einteilung der Gruppen, Zuteilung der Aufgaben
3. + 4. Stunde	Durchführung Lernzirkel	Blindverkostung einbauen!
5. + 6. Stunde	Fertigstellen und Besprechung Lernzirkel	
7. + 8. Stunde	Diskussion zum Thema: Beeinflussung/Veränderung unseres Geschmacks  Beispiel: Akustikforschung  Werbung	Moderationsmethode (Ergebnis z. B. frühkindliche Prägung, Alter, Nikotin, Industrie durch Einsatz von Aromen, Akustikforschung, Werbung)  Radiosendung (br2) <a href="http://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/radiowissen/akustikforschung-lebensmitteln-keks-100.html">www.br.de/radio/bayern2/sendungen/radiowissen/akustikforschung-lebensmitteln-keks-100.html</a> aufgerufen am 02.11.2014 Radiosendung <a href="http://www.br.de/themen/wissen/inhalt/bildung/verkaufopsychologie-werbung100.html">www.br.de/themen/wissen/inhalt/bildung/verkaufopsychologie-werbung100.html</a> aufgerufen am 02.11.2014
9. Stunde	Geschmackstest	Vergleich eines Fruchtjoghurts mit einem Naturjoghurt + Frucht Geschmacksvergleich in Abhängigkeit von der Optik: 2x gleicher Joghurt (Naturjoghurt + Erdbeermarmelade) mit und ohne zugesetzte Lebensmittelfarbe
10. Stunde	Abschluss mit Schokoladenmeditation	z. B. <a href="http://www.fitvonkleinauf.de/fileadmin/user_upload/PDF/Grundschule/Eltern_als_Partner/Entspannung/ENTMarkt_GespraechsimpulsElternabend_ElternPortal_.pdf">www.fitvonkleinauf.de/fileadmin/user_upload/PDF/Grundschule/Eltern_als_Partner/Entspannung/ENTMarkt_GespraechsimpulsElternabend_ElternPortal_.pdf</a> aufgerufen am 09.02.2015

### Ziel

Definition Sensorik

Wissenschaft zur Bewertung von Lebensmitteln durch die menschlichen Sinneswahrnehmungen

### Welche Kriterien?

Aussehen

Geruch

Geschmack

Textur/Mundgefühl

### Welche menschlichen Sinnesorgane werden zur Prüfung benötigt?

Haut → tasten

Augen → sehen

Nase → riechen

Zunge → schmecken

### Wer prüft?

Experten aus Wissenschaft, Lebensmittelindustrie, Handwerk, LM-Kontrolle, Ehrenamtliche werden geschult.

### Wozu finden die Prüfungen statt?

Förderung der Qualität von Lebensmitteln

### zur Schulung des Geschmackssinn:

[schrotundkorn.de/gesundheitwohlfuehlen/lesen/200709w01.html](http://schrotundkorn.de/gesundheitwohlfuehlen/lesen/200709w01.html)

aufgerufen am 09.02.2015

Wer bringt in der nächsten Unterrichtsstunde folgendes mit?

	1. Schülerin (Name) Schüler (Name)	2. Schülerin (Ersatz, Name) Schüler (Ersatz, Name)
Zitrone		
Grapefruit		
Thymian		
Kakaopulver (kein Kaba)		
Oregano (Gewürzstreuer)		
Pfeffer		
Lavendel-Öl (Apotheke)		
Mandel-Öl (Apotheke)		
Vanille-Zucker (7 EL oder 7 Päckchen)		
Zimt-Zucker (7 EL)		
geschälte Karotte (3 St)		
Orangensaft		
Orangennektar		
Orangenfruchtsaftgetränk		
3 verschiedene Apfelsorten (mind. je 1 Apfel)		
Weißbrot (3 Scheiben)		
Mischbrot (3 Scheiben)		
Vollkorn-Brot (3 Scheiben)		

	Name	Name
Lernstation 1 vorbereiten und aufräumen		
Lernstation 2 vorbereiten und aufräumen		
Lernstation 3 vorbereiten und aufräume		
Lernstation 4 vorbereiten und aufräumen		
Lernstation 5 vorbereiten und aufräumen		
Lernstation 6 vorbereiten und aufräumen		
Lernstation 7 vorbereiten und aufräumen		
Tische wischen		
Tische trocknen		
Spülmaschine ausräumen		
Geschirr spülen		
Geschirr abtrocknen		
Geschirr an Ursprungsort räumen		
Arbeitsflächen wischen		
Arbeitsflächen trocknen		
Geschirrtücher wegräumen		
Tafel wischen		
Tafel trocknen		
Müll wegbringen		
Aufstuhlen		

- Jeder Schüler und jede Schülerin nimmt:
- 1 Glas Wasser (zur Geschmacksneutralisation)
  - einen Teelöffel von Lernstation zu Lernstation.
- Pro Lernstation haben Sie **5 – 8 Minuten** Zeit!

## Lernstation 1 – die Geschmackszonen der Zunge

### Vorbereitung

zuständig sind: \_\_\_\_\_

Geben Sie jeweils in 1 Glas

- Zitronensaft
- 2 EL Zucker, und füllen Sie es mit Wasser
- Grapefruitsaft
- 1 TL Salz, und füllen Sie es mit Wasser

Beschriften Sie die Gläser entsprechend der obigen Reihenfolge mit:

- Testlösung 1 (d. h. Testlösung 1 ist der Zitronensaft)
- Testlösung 2 (d. h. Testlösung 2 ist die Zuckerlösung)
- Testlösung 3 (d. h. Testlösung 3 ist der Grapefruitsaft)
- Testlösung 4 (d. h. Testlösung 4 ist die Salzlösung)

Stellen Sie in jedes Glas einen Tee- oder Esslöffel.

Stellen Sie außerdem Wattestäbchen in einem Schälchen bereit.

Stellen Sie ein weiteres Schälchen bereit, das Sie mit einem Zettel „Abfallbehälter für benutzte Wattestäbchen“ versehen.

### Zweimal aufbauen!

## Lernstation 2 - Geruchssinn entdecken

### Vorbereitung

zuständig sind: \_\_\_\_\_

Stellen Sie jeweils in einem Schälchen (Proben 6 und 7 lassen Sie in ihren Gefäßen) die folgenden Proben bereit und beschriften Sie sie mit Probe 1, 2, 3 usw.

- (1) Thymian
- (2) Kakao
- (3) Oregano
- (4) Grapefruit (Saft)
- (5) Pfeffer
- (6) Lavendel (Öl)
- (7) Mandel (Öl)

Geben Sie in jede Probe einen Teelöffel.

Legen Sie zwei Schals zum Verbinden der Augen bereit.

Stellen Sie ein Schälchen auf, das Sie mit einem Zettel „Abfallbehälter“ versehen.

## Lernstation 3 – Aroma erkennen

### Vorbereitung

zuständig sind: \_\_\_\_\_

Vanille-Zucker und Zimtzucker jeweils in einem Schälchen mit Teelöffel bereitstellen und beschriften.

## Lernstation 4 – süß schmecken

### Vorbereitung

zuständig sind: \_\_\_\_\_

Füllen Sie den Inhalt der Flaschen um in Glaskrüge.

Nehmen Sie folgende Beschriftung vor:

- Orangensaft: **Probe A**
- Orangennektar: **Probe B**
- Orangenfruchtsaftgetränk: **Probe C**

Wandzeitung vorbereiten, am Ende übertragen Schülerinnen und Schüler ihre Skalierung auf die Wandzeitung, damit ein Gesamteindruck entsteht.

Am Ende die Etiketten lesen lassen und den Zucker- und Wasseranteil ermitteln.

## Lernstation 5 – Apfeltest

### Vorbereitung

zuständig sind: \_\_\_\_\_

Äpfel waschen. Jeden Apfel auf einem Teller mit Küchenmesser bereitstellen. Mit dem Sortennamen beschriften.

Apfelsorten an Tafel anschreiben. Jede Schülerin und jeder Schüler markiert seine Lieblingssorte mit einem Kreidestrich.

## Lernstation 6 – Brot

### Vorbereitung

zuständig sind: \_\_\_\_\_

Schneiden Sie die Brote in so viele Stücke, dass jede Schülerin und jeder Schüler jede Sorte probieren kann. Legen Sie jede Brotsorte auf einen Teller.

## Station 1 – die Geschmackszonen der Zunge

---

### Lernstation 1 – die Geschmackszonen der Zunge

Mit der Zunge schmecken Sie vier Geschmacksrichtungen. Welche das sind, erfahren Sie, wenn Sie die vier Testlösungen in vorgegebener Reihenfolge probieren.

**Testlösung 1 und 3** probieren Sie mit einem Wattestäbchen.

Tauchen Sie jeweils ein unbenutztes Wattestäbchen in die Lösung und tupfen Sie damit ihre Zunge ab.

An welcher Stelle Ihrer Zunge nehmen Sie den Geschmack wahr?

**Testlösung 2 und 4** probieren Sie, indem Sie etwas Lösung mit dem Löffel auf Ihren Teelöffel geben.

Lassen Sie die Lösung über die ganze Zungenoberfläche „rollen“ und konzentrieren Sie sich darauf, in welchem Bereich Sie den Geschmack am intensivsten schmecken.

Nach jeder Testlösung sollten Sie ihre Zunge mit Wasser neutralisieren.

Tragen Sie Ihre Ergebnisse in die Abbildung ein.

Abbildung: 4 Zungen, damit die Schüler die Geschmacks-Bereiche eintragen können.

## Station 2 – Geruchssinn entdecken

---

Aus verschiedenen Schälchen und Duftfläschchen soll der Inhalt erkannt werden (einen Tropfen Öl bzw. eine Prise auf die Hand geben und verreiben).

Dazu verbindet sich eine Schülerin oder ein Schüler die Augen, ein weiterer unterstützt bei der Probennahme.

Wechseln Sie anschließend die Rollen, und tragen Sie die Ergebnisse in die Tabelle ein.

	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6	Probe 7
Grapefruit (Saft)							
Kakao							
Lavendel (Öl)							
Mandel (Öl)							
Oregano							
Pfeffer							
Thymian							

## Station 2 – Geruchssinn entdecken, Lösung



Aus verschiedenen Schälchen und Duftfläschchen soll der Inhalt erkannt werden (einen Tropfen Öl bzw. eine Prise auf die Hand geben und verreiben).

Dazu verbindet sich eine Schülerin oder ein Schüler die Augen, ein weiterer unterstützt bei der Probennahme.

Wechseln Sie anschließend die Rollen und tragen Sie die Ergebnisse in die Tabelle ein.

	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6	Probe 7
Grapefruit (Saft)				X			
Kakao		X					
Lavendel (Öl)						X	
Mandel (Öl)							X
Oregano			X				
Pfeffer					X		
Thymian	X						

## Station 3 – Aroma erkennen

---

Sie haben zwei Zucker-Aroma-Mischungen vor sich.

Nehmen Sie von jeder Mischung mithilfe des Teelöffels in den Schalen ca.  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Teelöffel auf Ihren Teelöffel.

Nehmen Sie die Proben bei zugehaltener Nase in den Mund und zerkauen Sie sie bei geöffnetem Mund und immer noch zugehaltener Nase.

Danach probieren Sie das Pulver-Gemisch mit geschlossenem Mund und geöffneter Nase.

Beschreiben Sie jeweils was und wie Sie geschmeckt haben.

<b>Probe 1 (Vanillezucker)</b>	
geschlossene Nase	
geöffnete Nase	

<b>Probe 2 (Zimtzucker)</b>	
geschlossene Nase	
geöffnete Nase	

## Station 4 – süß schmecken

---

Verschiedene Getränke sollen auf ihre Süße hin analysiert werden.

In der Auswertung zu dieser Station ist schriftlich festzuhalten, wie der Süßungsgrad individuell eingeschätzt wird.

- Probieren Sie die Getränke A, B und C (kleine Mengen, der Inhalt soll für alle Schülerinnen und Schüler reichen).
- Schmecken Sie den Unterschied, und beschreiben Sie den jeweiligen Geschmack.

- Welches Getränk schmeckt süßer?  
Setzen Sie dazu, entsprechend Ihrer Geschmacksempfindung für jedes Getränk ein andersfarbiges Kreuz in die Skalierung.  
Probe A: blau, Probe B: rot, Probe C: grün

- 

zu gering süß

angenehm süß

zu süß



- Welches Getränk bevorzugen Sie und warum?

- Welche Getränke haben Sie als Getränk A, B oder C getrunken?

## Station 5 – Apfeltest

---

Sensibilisierung: Jede Apfelsorte schmeckt anders!

Aufgabe:

- Schneiden Sie sich ein Stück von jedem Apfel ab (kleine Mengen, die Äpfel sollen für alle Schülerinnen und Schüler reichen).
- Betrachten Sie das Aussehen der verschiedenen Apfelstücke.

Wichtig!

- Kauen Sie langsam und bewusst.
- Welche Unterschiede stellen Sie fest?

<b>Apfelsorte</b>			
Aussehen?			
Geschmack (süß, sauer, herb ....)?			
Konsistenz?			

- Welche Sorte bevorzugen Sie? Warum?

Aufgabe:

- Betrachten Sie die drei verschiedenen Brotsorten.
- Probieren Sie ein Stück Brot, kauen Sie langsam.
- Kauen Sie mit verschlossenen Augen.
- Probieren Sie die nächste Sorte, schmecken Sie einen Unterschied?
- Bewerten Sie das Brot: Wie sieht es aus? Wie schmeckt es?

Das Brot ist:	Weißbrot	Mischbrot	Vollkornbrot
feucht			
trocken			
grob			
fein			
süß			
dunkel			
hell			
schwammig			
fest			

	Name	Name
Tisch decken		
Tisch abräumen		
Tische wischen		
Tische trocknen		
Spülmaschine ausräumen		
Geschirr spülen		
Geschirr abtrocknen		
Geschirr an Ursprungsort räumen		
Arbeitsflächen wischen		
Arbeitsflächen trocknen		
Geschirrtücher wegräumen		
Tafel wischen		
Tafel trocknen		
Müll wegbringen		
Aufstuhlen		

Zeit	Inhalt	Methoden - Medien
1. Stunde	Einstieg	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=NOj4fBZJcHI">www.youtube.com/watch?v=NOj4fBZJcHI</a> Feuerzangenbowle: Heidelbeerwein, aufgerufen am 19.02.2015 Schülerinnen und Schüler nennen verschiedene alkoholhaltige Getränke; Unterscheidung nach Getränken, die destilliert wurden oder nicht Informationen zu: Gärung, Alkoholgehalt durch Gärung, Destillation
2. Stunde	Übersicht: Spirituosen	Jeweils 2 Schülerinnen und Schüler tragen die wichtigsten Informationen zu einer Spirituose zusammen (Alkoholgehalt; Rohstoff; kurz: Herstellung und Ursprung) Informationen werden in einer Tabelle zusammengetragen (5.2)
3. + 4. Stunde	Bier und Wein	Gruppenarbeit zu Themen wie Herstellung, Sorten, Alkoholgehalt
5. Stunde	Bier und Wein	Vorstellung der Ergebnisse
6. + 7. Stunde	Alkohol	Film (WDR Quarks Co.): aufgerufen am 19.02.2015 <a href="http://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/quarks_und_co/videoquarkscoalkoholdieaeltestedrogederwelt100.html">www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/quarks_und_co/videoquarkscoalkoholdieaeltestedrogederwelt100.html</a> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=Ha9u8y0r3zA">www.youtube.com/watch?v=Ha9u8y0r3zA</a> Rauschgift: Alkohol, ZDF neo, 28 min.
8. – 10. Stunde	Stationenlernen zur Substanz Alkohol	Lernzirkel zu Alkohol: Stationen 1 – 7  Quellen zu Station 1 (aufgerufen am 19.02.2015): <a href="http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2005/529/html/Diplomarbeit_Dateien/Grundlagen.htm">psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2005/529/html/Diplomarbeit_Dateien/Grundlagen.htm</a> <a href="http://www.fetales-alkoholsyndrom.de/">www.fetales-alkoholsyndrom.de/</a> <a href="http://www.faskinder.de/01_grundlagen/grundlagen.htm">www.faskinder.de/01_grundlagen/grundlagen.htm</a> <a href="http://www.faskinder.de/download/fasd.ppt">www.faskinder.de/download/fasd.ppt</a> <a href="http://www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel/trauma-bindung-und-vernachlaessigung/FAS/fas/view">www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel/trauma-bindung-und-vernachlaessigung/FAS/fas/view</a> hier pdf-Download: Das fetale Alkoholsyndrom  Quellen zu Station 6 (aufgerufen am 19.02.2015): <a href="http://www.kenn-dein-limit.de/alkohol/alkoholabhaengigkeit/">www.kenn-dein-limit.de/alkohol/alkoholabhaengigkeit/</a> <a href="http://www.btonline.de/sucht/alkohol.html">www.btonline.de/sucht/alkohol.html</a> Alkoholtest: <a href="http://www.zeitbild.de/wp-content/uploads/2009/02/food-fun-fantasy_kopiervorlagen.pdf">www.zeitbild.de/wp-content/uploads/2009/02/food-fun-fantasy_kopiervorlagen.pdf</a> oder online: <a href="http://www.kenn-dein-limit.de/selbst-tests/alkohol-selbst-test/">www.kenn-dein-limit.de/selbst-tests/alkohol-selbst-test/</a>  Quellen zu Station 7, aufgerufen am 19.02.2015: <a href="http://www.3sat.de/page/?source=/nano/medizin/161240/index.html">www.3sat.de/page/?source=/nano/medizin/161240/index.html</a>

## Zusammenstellung verschiedener alkoholhaltiger Getränke



Getränk	Alkohol- gehalt (Vol %)	Rohstoff und Herstellung	Ursprungs- land
Bier	4,5 – 6	Malz (aus Gerste oder Weizen), meist Hopfen; vergären der Stärke durch Hefeenzyme	
Wein	9 – 13	Weintrauben	
Sekt		Weintrauben	
Wodka	40	traditionell in Osteuropa aus Roggen, aber auch Kartoffeln und Melasse . In den meisten Ländern gibt es keinerlei spezielle Beschränkung der möglichen Rohstoffe für Wodka, sofern diese für die Herstellung von Spirituosen im Allgemeinen zugelassen sind. So wird beispielsweise in Australien, Italien, Frankreich oder den Vereinigten Staaten Wodka mitunter aus Weintrauben produziert.	Polen oder Russland
Rum	mind. 37,5	Melasse, seltener frischer Zuckerrohrsaft; Gemisch von Melasse (bei industriellem Rum) oder gehäckseltem Zuckerrohr, Zuckerrohrsaft und Wasser ergibt die Maische. Diese wird fermentiert und zur Gärung gebracht und hat danach einen Alkoholgehalt von etwa 4 % bis 5 %. Dieser Zuckerwein wird destilliert. Das Destillat hat einen Alkoholgehalt von 65 % bis 75 %. Mit destilliertem Wasser verdünnt, erhält man weißen Rum.	
Cachaca	40	Zuerst wird durch Auspressen frisch geernteten Zuckerrohrs Zuckerrohrsaft gewonnen, der mit Wasser verdünnt und mit Hefe versetzt im industriellen Prozess ungefähr 24 Stunden in Edelstahl-Behältern gärt. Danach folgt das Brennen.	Brasilien
Tequila	55	Rohstoff für Tequila darf ausschließlich aus der blauen Weber-Agave hergestellt werden. Die meisten größeren Hersteller benutzen Autoklaven, worin unter Druck und mit heißem Dampf die Agaven zwischen 8 und 14 Stunden verbleiben. Dadurch wird der Zucker in Einfachzucker umgewandelt. Nach dem Kochen werden Saft und Zucker aus den Pflanzen gelöst. Bevor der Agavensirup oder -most (wenn Agaventeile verbleiben) verarbeitet wird, entscheidet man, ob ein 100-Prozent-Tequila entstehen soll. Bei einem 100-Prozent-Tequila wird der Sirup (oder Most) ohne Zusatz in große Tanks eingebracht. Ansonsten muss ein Minimum von 51 % Agaven-Zucker verbleiben, der mit maximal 49 % anderem Zucker gemischt werden kann. Unter Zugabe von Hefe fermentiert die Masse, abhängig von der Jahreszeit und Temperatur bis zu 12 Tage, aufgrund moderner Chemie oftmals nur noch 24 Stunden. Zucker wird in etwa 5 % – 7 % Alkohol umgewandelt. Danach findet eine zweifache Destillation statt, entweder in traditionellen Kupferbehältern oder modernen Stahltanks. Die Destillation dauert zwischen vier und acht Stunden. Ergebnis ist ein völlig klarer Tequila. Für „echten“ Tequila verwendet man keine Hefen, sondern ein Bakterium. „Echter“ Tequila ist damit eine Besonderheit. Der 100-Prozent-Tequila muss in Mexiko in Flaschen abgefüllt werden. Zusätzlich bekommt er die Bezeichnung „Hecho en México“ (hergestellt in Mexiko). Anderer Tequila darf in Tanks verbracht und auch andernorts abgefüllt werden.	Mexiko
Whisky	mind. 40	ist eine durch Destillation aus Getreidemaische gewonnene und mindestens drei Jahre im Holzfass gereifte Spirituose. Wichtig: das Wasser! Für viele Whiskys ist gemälzte Gerste der hauptsächliche Geschmacksgeber; Hefe: am gebräuchlichsten ist Reinzuchthefer. Auf die Gärung im Gärtank folgt	Schottland oder Irland

		die Destillation. Die jahrelange Reifung in einem Holzfass kann für 60 bis 80 Prozent des Geschmacks verantwortlich sein.	
Cognac / Weinbrand	40	<p>ist eine nach der französischen Stadt Cognac und dem umliegenden Weinbaugebiet benannte Spirituose, die aus Weißweinen gewonnen wird. Als geschützte Herkunftsbezeichnung ist der Name heute für den dort hergestellten Weinbrand reserviert.</p> <p>Aus den Trauben wird ein Wein mit ca. 8 Volumenprozent (Vol.-%) erstellt. Dieser ist nicht für den Verzehr bestimmt. Dieser Wein wird in den Wintermonaten in einer traditionellen Brennblase destilliert, der maximal 30 Hektoliter fassen darf. Die Destillation muss per Gesetz jeweils Ende März abgeschlossen sein. Zuerst entstehen der 27 – 30 Vol.% Alkohol enthaltende Rohbrand. Im zweiten Durchlauf wird nur der Mittellauf, das so genannte „Herz“ aufgefangen. Daraus entsteht der Feinbrand mit 60 – 72 Vol.% Alkohol. Das in der Brennblase verbleibende Endprodukt ist das sogenannte „Lebenswasser“ (<i>Eau de vie</i>), welches im Fall von Cognac jedoch ungenießbar ist.</p> <p>Die Lagerung im Holzfass bewirkt eine Vermischung der Primäraromen aus dem Wein mit den Sekundäraromen aus dem Holz. Gleichzeitig erhält das klare <i>Eau de vie</i> seine typische Cognac-Färbung – je älter der Cognac, desto dunkler wird er.</p>	Frankreich
Obstbrand	mind. 37,5	bezeichnet eine Spirituose, die aus verschiedenen Früchten wie beispielsweise Birnen, Äpfeln oder Zwetschgen hergestellt wird. Die Früchte werden gemeinsam gemischt und diese wird einer alkoholischen Gärung unterworfen. Daraus wird durch Destillation, man spricht vom Brennen, ein Schnaps gewonnen.	
Raki / Ouzo	40 – 50	<p>Raki ist ein türkisches Nationalgetränk aus Weintrauben oder Rosinen gebrannter Anissee mit Anissamen zur Aromatisierung. Die Früchte werden reif geerntet, getrocknet, vergoren und destilliert. Anschließend wird Anis zugesetzt und ein weiteres Mal destilliert. Der Geschmack ist lakritzähnlich.</p> <p>Ouzo: Ouzo wird aus reinem Alkohol hergestellt, dem neben verschiedenen Kräutern und Gewürzen vor allem Anis und/oder Fenchelsamen hinzugefügt werden, die das charakteristische Aroma bestimmen. Qualitativ höherwertiger Ouzo wird nach dieser Prozedur erneut gebrannt und teilweise über Jahre gelagert. Ouzo wird mit etwa 40 Vol. % Alkoholgehalt in Flaschen verkauft.</p>	Türkei  Griechenland
Aperol	11 – 15	italienischer Likör; wegen seines fruchtig-bitteren Geschmacks wird er meist als Aperitif oder in Cocktails verwendet. Er ist ein Destillat aus Rhabarber, Chinarinde, gelbem Enzian, Bitterorange und aromatischen Kräutern mit orange-roter Färbung und bittersüßem Aroma.	Italien

**Melasse** ist ein honigartiger dunkelbrauner Zuckersirup, der als Nebenerzeugnis in der Zuckerproduktion aus Zuckerrohr, Zuckerrüben und auch aus Zuckerhirse anfällt. Melasse enthält neben etwa 60 % Zucker (Saccharose oder Raffinose) noch organische Säuren, Betain, Vitamine und etwa 3 % anorganische Salze. Der Zucker kann nicht mehr kristallisiert werden.

**Liköre** (franz. Lehnwort *liqueur*, von Latein *liquor* für „Flüssigkeit“) sind aromatische Spirituosen mit relativ hohem Zuckergehalt (mindestens 100 Gramm pro Liter). Der Alkoholgehalt liegt normalerweise bei 15 bis 40 Volumenprozent, es gibt aber auch stärkere und schwächere Liköre, zum Beispiel Chartreuse verte mit 55 Vol % oder Aperol mit 11 bis 15 Vol %. **Spirituose**: umgangssprachlich auch **Schnaps** genannt, sind alkoholische Flüssigkeiten, die zum menschlichen Genuss bestimmt sind, besondere organoleptische Eigenschaften besitzen und nach aktuellem EU-Recht einen

Mindestalkoholgehalt von 15 Vol % aufweisen; bei Eierlikör genügen 14 Vol %. Früher war auch die Bezeichnung Branntwein üblich, die noch heute in einigen Gesetzen verwendet wird. Die Gewinnung erfolgt durch Brennen (Destillation) natürlicher, vergorener pflanzlicher Erzeugnisse.

1. **Informieren** Sie sich im **Internet** über das Brauverfahren.
2. **Erstellen Sie** aus Ihren Informationen eine **Übersicht** anhand derer Sie Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern die Herstellung von Bier erklären.  
In welcher Form Sie präsentieren, ist Ihnen überlassen: Sie können eine Powerpoint-Präsentation, einen Fließtext, ein Organigramm o.ä. gestalten.  
**Wichtig ist** nur, dass Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler nach Ihrer Präsentation ein **Handout** (max. 1 DIN A4-Seite!) erhalten, das sie abheften können. Auf diesem Handout sollten die wichtigsten Informationen zum Lernen enthalten sein, denn Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler sind ja keine Experten wie Sie.
3. Bei Rückfragen wenden Sie sich an Ihre Lehrerin oder Ihren Lehrer.

1. **Informieren** Sie sich im **Internet** über die Geschichte des Bieres.
2. **Erstellen Sie** aus Ihren Informationen eine **Übersicht** anhand derer Sie Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern die Geschichte des Bieres erklären.  
In welcher Form Sie präsentieren, ist Ihnen überlassen: Sie können eine Powerpoint-Präsentation, einen Fließtext, ein Organigramm o.ä. gestalten.  
**Wichtig ist** nur, dass Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler nach Ihrer Präsentation ein **Handout** (max. 1 DIN A4-Seite!) erhalten, das sie abheften können. Auf diesem Handout sollten die wichtigsten Informationen zum Lernen enthalten sein, denn Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler sind ja keine Experten wie Sie.
3. Bei Rückfragen wenden Sie sich an Ihre Lehrerin oder Ihren Lehrer.

## Ersetzen drei Bier wirklich ein Schnitzel?

---

1. **Informieren** Sie sich im **Internet** über die Inhaltsstoffe des Bieres, leiten Sie daraus seine ernährungsphysiologische Bedeutung ab und geben Sie eine Empfehlung über den Konsum von Bier ab. Gehen Sie dabei nur oberflächlich auf die Risiken eines zu hohen Bierkonsums ein.
  
2. **Erstellen Sie** aus Ihren Informationen eine **Übersicht** anhand derer Sie Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern die Bedeutung des Bieres als Teil unserer Nahrung erklären.  
 In welcher Form Sie präsentieren, ist Ihnen überlassen: Sie können eine Powerpoint-Präsentation, einen Fließtext, ein Organigramm o.ä. gestalten.  
**Wichtig ist** nur, dass Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler nach Ihrer Präsentation ein **Handout** (max. 1 DIN A4-Seite!) erhalten, das sie abheften können. Auf diesem Handout sollten die wichtigsten Informationen zum Lernen enthalten sein, denn Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler sind ja keine Experten wie Sie.
  
3. Bei Rückfragen wenden Sie sich an Ihre Lehrerin oder Ihren Lehrer.

1. **Informieren** Sie sich im **Internet** über Biersorten, Bierarten und Biergattungen.
2. **Erstellen Sie** aus Ihren Informationen eine **Übersicht** anhand derer Sie Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern die Unterscheidung einzelner Biere erklären.  
In welcher Form Sie präsentieren, ist Ihnen überlassen: Sie können eine Powerpoint-Präsentation, einen Fließtext, ein Organigramm o.ä. gestalten.  
**Wichtig ist** nur, dass Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler nach Ihrer Präsentation ein **Handout** (max. 1 DIN A4-Seite!) erhalten, das sie abheften können. Auf diesem Handout sollten die wichtigsten Informationen zum Lernen enthalten sein, denn Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler sind ja keine Experten wie Sie.
3. Bei Rückfragen wenden Sie sich an Ihre Lehrerin oder Ihren Lehrer.

1. **Informieren** Sie sich im **Internet** über die Verwendungsmöglichkeiten von Bier. Prüfen Sie dabei, ob die Möglichkeit besteht, Bier nicht nur als Getränk zu verwenden. Schauen Sie dabei auch nach der Verwendung in anderen Ländern.
  
2. **Erstellen Sie** aus Ihren Informationen eine **Übersicht** anhand derer Sie Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern die Verwendung von erklären. Unterstreichen Sie Ihre Präsentation durch Bilder und konkrete Beispiele.  
In welcher Form Sie präsentieren, ist Ihnen überlassen: Sie können eine Powerpoint-Präsentation, einen Fließtext, ein Organigramm o.ä. gestalten.  
**Wichtig ist** nur, dass Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler nach Ihrer Präsentation ein **Handout** (max. 1 DIN A4-Seite!) erhalten, das sie abheften können. Auf diesem Handout sollten die wichtigsten Informationen zum Lernen enthalten sein, denn Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler sind ja keine Experten wie Sie.
  
3. Bei Rückfragen wenden Sie sich an Ihre Lehrerin oder Ihren Lehrer.

1. Informieren Sie sich mit Hilfe des Internets über folgende Inhalte:
  - Weinanbaugebiete (Deutschland)
  - Arbeiten im Weinberg / Pflege der Reben
  - Einfluss von Klima und Boden auf den Wein
  - Weinlese
  
2. Fassen Sie die Informationen zusammen und präsentieren Sie diese Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern in einer Übersicht (in Word), einer Powerpoint-Präsentation oder einem Plakat.

Materialien erhalten Sie bei Ihrer Lehrkraft!

*Tipp: Denken Sie bei der Ausgestaltung daran, dass Ihre Informationen und Unterlagen Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern als Lerngrundlage dienen sollen.*

1. Informieren Sie sich mit Hilfe des Internets über folgende Inhalte:
  - Vorgänge in der Kellerei
  - Oechslegrade
  - Inhaltsstoffe der Weintraube und des Weins
  
2. Fassen Sie die Informationen zusammen und präsentieren Sie diese Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern in einer Übersicht (in Word), einer Powerpoint-Präsentation oder einem Plakat.

*Materialien erhalten Sie bei Ihrer Lehrkraft!*

*Tipp: Denken Sie bei der Ausgestaltung daran, dass Ihre Informationen und Unterlagen Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern als Lerngrundlage dienen sollen.*

1. Informieren Sie sich mit Hilfe des Internets über folgende Inhalte:
  - Angaben auf dem Weinetikett (obligatorisch – freiwillig)
  - Herkunftsangaben
  - Güteklassen
  
2. Fassen Sie die Informationen zusammen und präsentieren Sie diese Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern in einer Übersicht (in Word), einer Powerpoint-Präsentation oder einem Plakat.

*Materialien erhalten Sie bei Ihrer Lehrkraft!*

*Tipp: Denken Sie bei der Ausgestaltung daran, dass Ihre Informationen und Unterlagen Ihren Mitschülerinnen und Mitschülern als Lerngrundlage dienen sollen.*

1. Informieren Sie sich mit Hilfe des Internets über folgende Inhalte:
  - Verwendung/Einsatzbereiche
  - Rebsorten und deren Besonderheiten und spez. Verwendung
2. Fassen Sie die Informationen zusammen und präsentieren Sie diese Ihren Schülern in einer Übersicht (in Word), einer Powerpoint-Präsentation oder einem Plakat.

*Materialien erhalten Sie bei Ihrer Lehrkraft!*

*Tipp: Denken Sie bei der Ausgestaltung daran, dass Ihre Informationen und Unterlagen Ihren Mitschülern als Lerngrundlage dienen sollen.*

## Station 1: Alkoholembryoopathie – Arbeitsblatt

1. Unter Alkoholembryoopathie versteht man:

Abbildung eines Kindes mit Alkoholembryoopathie

2. Irreversible Schäden, die beim ungeborenen Kind durch Alkoholkonsum der Mutter hervorgerufen werden:

geistige Schäden	körperliche Schäden

3. **Zeiträume der Schwangerschaft**, in denen das Zentralnervensystem/Gehirn, das Herz, die Augen und die Ohren des Ungeborenen **besonders anfällig** sind für Schädigungen durch Alkohol:

Abbildung der kritischen Phasen der Entwicklung

Quelle z. B.: [www.faskinder.de/01\\_grundlagen/im\\_krit\\_phase.htm](http://www.faskinder.de/01_grundlagen/im_krit_phase.htm)

Bedenken Sie, dass Frauen oftmals erst in der 6./7. Woche oder noch später bemerken, dass sie schwanger sind!

## Station 1: Alkoholembryoopathie – Aufgaben

---

1. Informieren Sie sich anhand des Infotextes zum Thema Alkoholembryopathie. Notieren Sie auf dem Arbeitsblatt, was man unter Alkoholembryopathie versteht.
2. Jeder sucht sich ein Foto aus, betrachtet es genau und liest aufmerksam die Geschichte der Person auf der Rückseite des Bildes.  
Besprechen Sie in der Gruppe die Lebensgeschichten der Kinder. Welche Schäden treten bei den Kindern auf? Füllen Sie gemeinsam die Tabelle auf dem Arbeitsblatt aus.
3. Sehen Sie sich die Abbildung „Kritische Phasen der Entwicklung“ auf dem Arbeitsblatt genau an. Markieren Sie die Zeiträume der Schwangerschaft rot, in denen das zentrale Nervensystem/Gehirn, das Herz, die Augen und die Ohren durch Alkohol geschädigt werden.

## Station 1: Alkoholembryoopathie – Aufgaben

---

Alkoholembryoopathie“ entsteht durch den Alkoholkonsum der **Mutter während der Schwangerschaft**. Der Alkohol, den die werdende Mutter trinkt, gelangt ungehindert durch die Plazenta (Mutterkuchen) ins Blut des Ungeborenen. Das Ungeborene hat also genau so viel Alkohol im Blut wie die Mutter!!!

Abbildung:  
Gegenüberstellung eines gesunden und eines alkoholgeschädigten Gehirns:  
Quelle z.B.:  
[www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel/trauma-bindung-und-vernachlaessigung/FAS/fas/view](http://www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel/trauma-bindung-und-vernachlaessigung/FAS/fas/view)  
(pdf öffnen!)

Der Alkohol beeinträchtigt die Entwicklung des Embryos bzw. Fötus, wobei besonders häufig das zentrale Nervensystem (u. a. Gehirn) betroffen ist. Je früher in der Entwicklung des Ungeborenen die Alkoholwirkung eintritt, desto größer ist der entstehende Schaden. Schädigungen

und Missbildungen durch Alkohol sind **irreversibel**, das heißt sie können **nicht rückgängig** gemacht werden!!!

Seit über 30 Jahren ist Alkoholembryoopathie bekannt und trotzdem wissen die Wenigsten, welche Auswirkungen das nun konkret auf das Leben des Kindes hat. Wer weiß denn schon, dass ein einziges durchzechtes Wochenende ausreicht, um dem ungeborenen Kind dauerhaft zu schaden?

Quelle:

[www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel/trauma-bindung-und-vernachlaessigung/FAS/fas/view](http://www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel/trauma-bindung-und-vernachlaessigung/FAS/fas/view) hier pdf-Download: Das fetale Alkoholsyndrom

## Station 1: Alkoholembryopathie – Fallbeispiele

Beschreibungen von Fallbeispielen  
einfügen:  
[www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel](http://www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel)  
Das fetale Alkoholsyndrom

Abbildung einfügen:  
Quelle: [archiv.magazinforum.de/gefährliche-ratschlage](http://archiv.magazinforum.de/gefährliche-ratschlage)

Beschreibungen von Fallbeispielen  
einfügen:  
[www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel](http://www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel)  
Das fetale Alkoholsyndrom

Alkoholembryopathie  
Bilder von Betroffenen einfügen

Beschreibungen von Fallbeispielen  
einfügen:  
[www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel](http://www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel)  
Das fetale Alkoholsyndrom

Abbildung einfügen:  
Quelle: [psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2005/529/html/Diplomarbeit\\_Dateien/Grundlagen.htm](http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2005/529/html/Diplomarbeit_Dateien/Grundlagen.htm)  
(Abbildung 5)

## Station 1: Alkoholembryopathie – Fallbeispiele

Beschreibungen von Fallbeispielen  
einfügen:  
[www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel](http://www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel)  
Das fetale Alkoholsyndrom

Abbildung einfügen:  
Quelle: [psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2005/529/html/Diplomarbeit\\_Dateien/Grundlagen.htm](http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2005/529/html/Diplomarbeit_Dateien/Grundlagen.htm)  
(Abbildung 4)

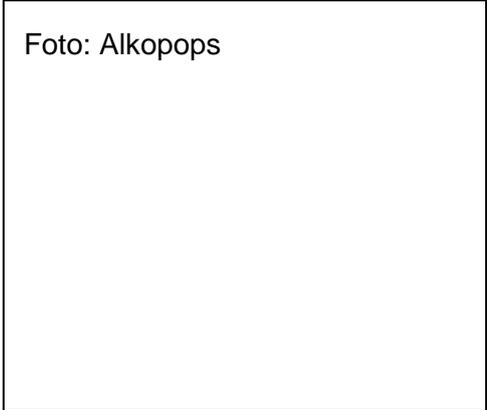
Beschreibungen von Fallbeispielen  
einfügen:  
[www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel](http://www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel)  
Das fetale Alkoholsyndrom

Alkoholembryopathie  
Bilder von Betroffenen einfügen

Beschreibungen von Fallbeispielen  
einfügen:  
[www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel](http://www.fzpsa.de/paedpsych/Fachartikel)  
Das fetale Alkoholsyndrom

Alkoholembryopathie  
Bilder von Betroffenen einfügen

Foto: Alkopops



### **Alkopops – Die süße Verführung**

In einer Flasche Alkopop verbirgt sich ungefähr ein doppelter Schnaps. Der Anteil an Rum, Wodka oder Zuckerrohrschnaps liegt in der Regel bei 12 -15 Prozent, das fertige Getränk kommt damit auf 5 bis 5,6 Vol. % Alkohol. Diese Menge entspricht etwa der von Starkbier. Um dem Ganzen Limonadencharakter zu verleihen, wird der Schnaps mit Zucker, Kohlensäure, Aroma- und Farbstoffen versetzt. Mit über 13 Prozent Zucker sind einige Drinks sogar noch süßer als herkömmliche Limonaden. Ein paar wenige enthalten Fruchtsaft, dessen Anteil dann zwischen 5 und 15 Prozent liegt.

Durch die Süße und die intensiven Aromastoffe wird der bittere Alkoholgeschmack kaum noch wahrgenommen. Manche Alkopops lassen sich daher runterkippen wie Limo oder Cola. Leicht kommen da während einer Party 5 bis 6 Fläschchen zusammen. Das entspricht dann einem Alkoholgehalt von 10 – 12 Schnäpsen. Durch den hohen Zucker- und Kohlensäureanteil geht der Alkohol besonders leicht ins Blut über und macht die jungen Konsumenten in kürzester Zeit betrunken.

## Station 2: Was steckt wirklich drin? – Arbeitsblatt



Bearbeiten Sie die Aufgaben und tragen Sie die Ergebnisse hier ein.

**Formel zur Berechnung des Alkoholgehalts in Gramm:**

$$\frac{\text{Volumen in ml} \times \text{Alkoholgehalt in Vol. \%} \times 0,8 \text{ g}}{100}$$

**TIPPS:** Genaue Angaben zum Alkoholgehalt finden Sie auf dem Etikett.

1 Liter = 1000 ml

Bsp.: Bier enthält ca. 4,8 Vol. % Alkohol. Wie viel Gramm Alkohol sind  
in einem ½ Liter?

$$\frac{500 \text{ ml} \times 4,8 \times 0,8 \text{ g}}{100 \text{ ml}} = 19,2 \text{ g Alkohol}$$

In ½ Liter Bier sind 19,2 Gramm Alkohol enthalten.

	Alkohol- gehalt in Vol. %	üblich verzehrte Menge	Alkohol- gehalt der üblichen Menge in g	Energiege- halt in kJ pro üblicher Menge	Wie viele Minuten joggen?
Bier		0,33 l	12,3 g	578 kJ	14 min
Bier mit Lemon		0,33 l	6,6 g	512 kJ	12 min
Wodka Bull		0,25 l	32 g	960 kJ	23 min
Wodka Lemon		0,25 l			
Prosecco		0,20 l	16,8 g	504 kJ	12 min

**Bei alkoholischen Getränken liefern hauptsächlich folgende Stoffe die Energie:**

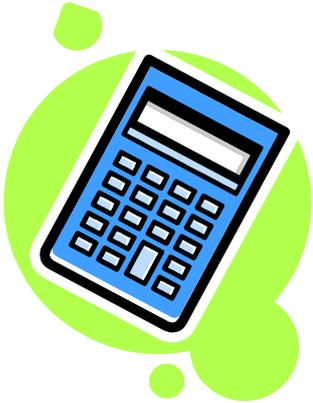


**Antwort auf Frage 1:**

**Antwort auf Frage 2:**

**Knobelaufgabe:**

**Schnappen Sie sich Ihren Taschenrechner!**



1. Übertragen Sie den Alkoholgehalt der Getränke in die Tabelle.
2. Berechnen Sie für Wodka Lemon den Alkoholgehalt in Gramm (mit der angegebenen Formel) und den Energiegehalt der üblicherweise verzehrten Menge.  
INFO: 1 g Alkohol liefert 30 kJ.
3. Berechnen Sie, wie viele Minuten Sie joggen müssen, um die in einem Wodka Lemon enthaltene Energie zu verbrauchen.  
INFO: Eine Minute Joggen „verbrennt“ 42 kJ.

**Tragen Sie Ihre Ergebnisse in die Tabelle auf Ihrem Arbeitsblatt ein.**

---

**Auf in die nächste Runde!**

1. Schauen Sie sich nun die Tabelle genau an.
  - a) Vergleichen Sie, welches der Getränke liefert am meisten / am wenigsten Energie?
  - b) Begründen Sie, weshalb Wodka Bull und Alkopops so viel Energie haben, indem Sie den Antwortsatz unter der Tabelle vervollständigen.
  
2. Ihre Freundin Cordelia (18) ist gerade auf Diät und trinkt deshalb auf Parties nur Wodka Lemon. Bier macht ihrer Meinung nach dick und Wodka Bull enthält zuviel Zucker.
  - a) Nimmt Cordelia wirklich weniger Energie auf, wenn Sie Wodka Lemon statt Wodka Bull trinkt?
  - b) Erklären Sie kurz die Folgen des Alkoholkonsums für das Körpergewicht.

**Notieren Sie Ihre Antworten auf der Rückseite Ihres Ergebnisblattes.**

### **Knobelaufgabe für besonders fixe Rechner**

Tony (19) trinkt auf einer Party nur eine Flasche Alkopops. Er begründet folgendermaßen:

„Ich muss noch fahren und in diesen Dingern ist doch eh nur Saft und kaum Alkohol drin.“

**Beurteilen Sie diese Aussage!**

**Nennen Sie Gefahren beim Konsum von Alkopops.**

**TIPP: Nehmen Sie auch den Text zu Hilfe!**

Formel zur Berechnung des Alkoholgehalts in Gramm:

$$\text{Volumen in ml} \times \text{Alkoholgehalt in Vol. -\%} \times \frac{0,8 \text{ g}}{\text{ml}}$$

**TIPPS:** Genaue Angaben zum Alkoholgehalt finden Sie auf dem Etikett.

1 Liter = 1000 ml

Bsp.: Bier enthält ca. 4,8 Vol. % Alkohol. Wie viel Gramm Alkohol sind in einem ½ Liter?

$$500 \text{ ml} \times \frac{4,8}{100} \times \frac{0,8 \text{ g}}{\text{ml}} = 19,2 \text{ g Alkohol}$$

In ½ Liter Bier sind 19,2 Gramm Alkohol enthalten.

	Alkohol- gehalt in Vol.-%	üblich verzehrte Menge	Alkohol- gehalt der üblichen Menge in g	Energiege- halt in kJ pro üblicher Menge	Wie viele Minuten joggen?
Bier	4,7 Vol. %	0,33 l	12,3 g	578 kJ	14 min
Bier mit Lemon	2,5 Vol. %	0,33 l	6,6 g	512 kJ	12 min
Wodka Bull	16 Vol. %	0,25 l	32 g	960 kJ	23 min
Wodka Lemon	16 Vol. %	0,33 l	30 g	900 kJ	21 min
Prosecco	10,5 Vol. %	0,20 l	16,8 g	504 kJ	12 min

Bei alkoholischen Getränken liefern hauptsächlich folgende Stoffe die Energie:

*Alkohol und Zucker*



### Antwort auf Frage 1:

- am meisten Energie liefert „Wodka Bull“
- am wenigsten Energie liefert „Bier mit Lemon“

### Antwort auf Frage 2:

- a) „Wodka Lemon“ hat 900 kJ, „Wodka Bull“ 960 kJ. Sie nimmt also nicht wesentlich weniger Energie auf. Sie tut sich mit ihrer Auswahl also nicht wirklich etwas Gutes. Sie müsste schon zu Bier oder „Bier mit Lemon“ greifen, um Energie zu „sparen“.
- b) Alkoholische Getränke enthalten viel Energie. Nimmt man zu viel Energie auf – also mehr als man verbrauchen kann – dann nimmt man zu, das Körpergewicht steigt. Allerdings tritt dieser Effekt nicht ein, wenn man Alkohol in Maßen trinkt. Auf Dauer führt ein hoher Alkoholkonsum jedoch zu einer Gewichtszunahme.

### Knobelaufgabe – Lösung

Alkopops enthalten sehr wohl Alkohol und das nicht zu gering. Darin sind immerhin 5 - 6 Vol %. Zudem enthalten sie sehr viel Zucker, manchmal sogar mehr als Limonade, dadurch schmeckt man den Alkohol kaum, und es besteht die Gefahr, dass man mehr trinkt als man eigentlich möchte. Der Zucker führt auch dazu, dass der Alkohol schneller ins Blut geht.

FAZIT: Alkopops sind also gar nicht so ohne – und v. a. keine Softgetränke mit nur ein bisschen Alkohol!

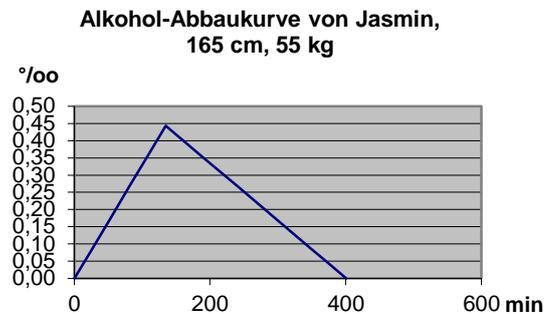
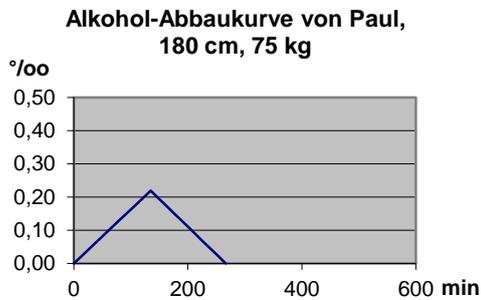
### Station 3:

## Wie schnell steigt Ihr Blutalkoholspiegel? – Berechnung PC

1. Wie hoch steigt der Blutalkoholspiegel nach zwei Wodka RedBull, und wann sind Sie wieder nüchtern? Berechnen Sie mit Hilfe des Promillerechners in der beigefügten Excel-Datei).
2. Geben Sie dazu in der Datei Alter, Größe, Gewicht und die Trinkdauer ein. (Drücken Sie „Enter“ und Ihre Ergebnisse erscheinen in dem gelben Kasten)
3. Übertragen Sie Ihre Ergebnisse in die Tabelle und zeichnen Sie Ihre persönliche Abbaukurve in das Diagramm.

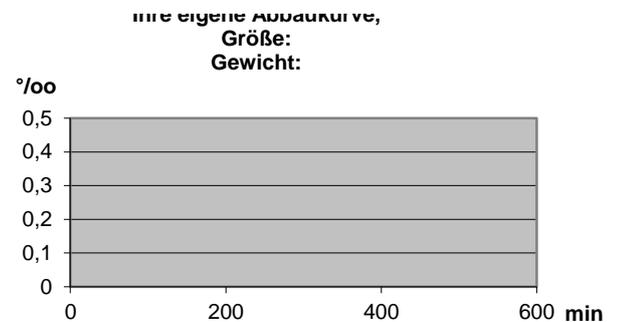
Info: 1 Promille (‰) bedeutet, dass 1 g Alkohol in 1 Liter Blut vorhanden ist.

Beispiele:



Tragen Sie hier Ihre eigenen Ergebnisse ein:

Ergebnis	
max. Promille:	‰
erreicht nach:	min
abgebaut in:	min



### Station 3:

## Wie schnell steigt Ihr Blutalkoholspiegel? – Berechnung PC

4. Vergleichen Sie Ihre Promillekurven mit denen Ihrer Mitschüler und den zwei Beispielen oben. Wovon hängen die unterschiedlichen Kurvenverläufe ab? Begründen Sie Ihre Antwort!

Info: 1 Promille (‰) bedeutet, dass 1 g Alkohol in 1 Liter Blut vorhanden ist.

- 
- 
- 
- 



Begründung:

---



---



---



---

### Abbaurate:

Tom (17) ist auf einer Geburtstagsparty, er trinkt drei Bacardi Breezer und einen Tequila. Als er um 2 Uhr ins Bett geht, hat er einen Blutalkoholgehalt von 0,7 ‰. Um 7:30 Uhr fängt die Schule an. Ohne zu überlegen, fährt er mit seinem Roller zur Schule.

Info: Die Abbaurate von Alkohol beträgt im Durchschnitt: 0,1‰ pro Stunde.

Hätte Tom an diesem Tag besser den Bus genommen? Diskutieren Sie.

**TIPP:** Lesen Sie den Infotext!!!!

Zu welchem Ergebnis sind Sie gekommen?

---



---



---

Station 3: Promilleberechnung

**Promillerechner V1.0**

**GESCHLECHT :** Mann ▼

Alter  J  
 Groesse  cm  
 Gewicht  kg

**MAHLZEIT :** groß ▼

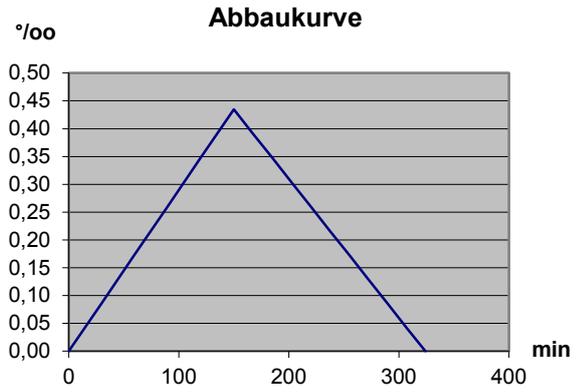
**Trinkdauer :**  min

**GETRAENKE :**

1.) Menge	<input type="text" value="1"/> L	vol%	<input type="text" value="5,20"/>
2.) Menge	<input type="text" value="0"/> L	vol%	<input type="text" value="0,00"/>
3.) Menge	<input type="text" value="0"/> L	vol%	<input type="text" value="0,00"/>

**Pers. Alkoholabbaurrate :**

Promille/h



**ERGEBNIS :**

Max.Promille : **0,43 ‰**  
 Erreicht nach : **150 min**  
 Abgebaut in : **324 min**

### Station 3: Promilleberechnung

zu 5.5.3

zu 5.5.3

## Station 4: Volksdroge Alkohol

---



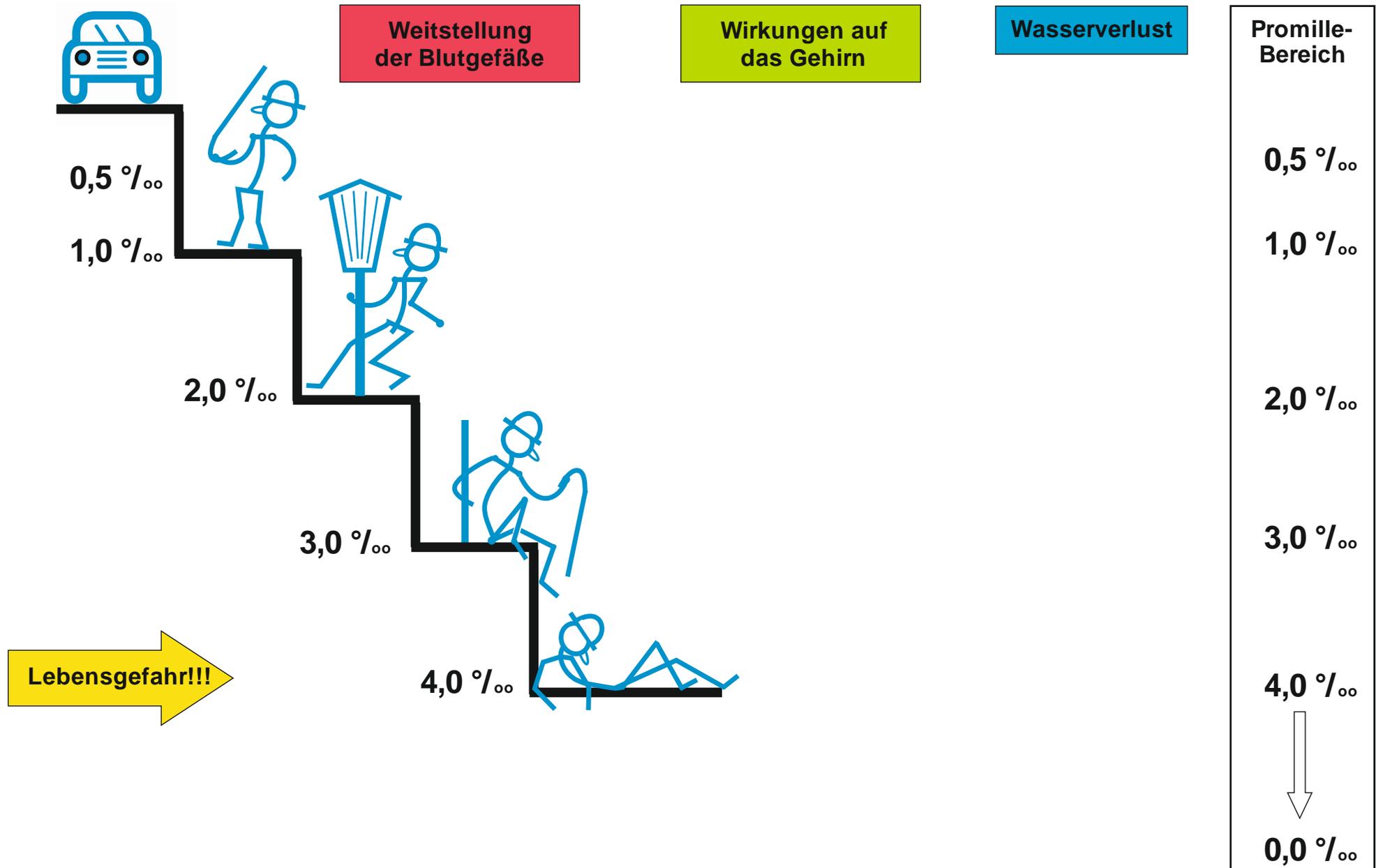
Interpretieren Sie folgende Grafik.

Abbildung einfügen mit Zahlen zu Deutschland über:

- Menschen, die gefährlich viel Alkohol konsumieren
- Anzahl der körperlich und sozial Geschädigten
- Anzahl der Alkoholabhängigen

z. B.: Quelle: [www.picture-alliance.com/](http://www.picture-alliance.com/)

# Station 5: Wie der Alkohol wirkt! – Vorlage



**rotes Gesicht**

**Stimmung ist gut,  
euphorisch, angeregt**

**Reaktionen verlangsamt  
→ Fahrtüchtigkeit  
eingeschränkt**

**Gleichgewichtsstörungen  
→ schwankender Gang**

**Kopfschmerzen**

**Hemmschwelle sinkt  
→ Gewaltbereitschaft steigt**

**Durst**

**Gefahr der  
Auskühlung**

**Sehstörungen →  
Gesichtsfeldeinschränkungen**

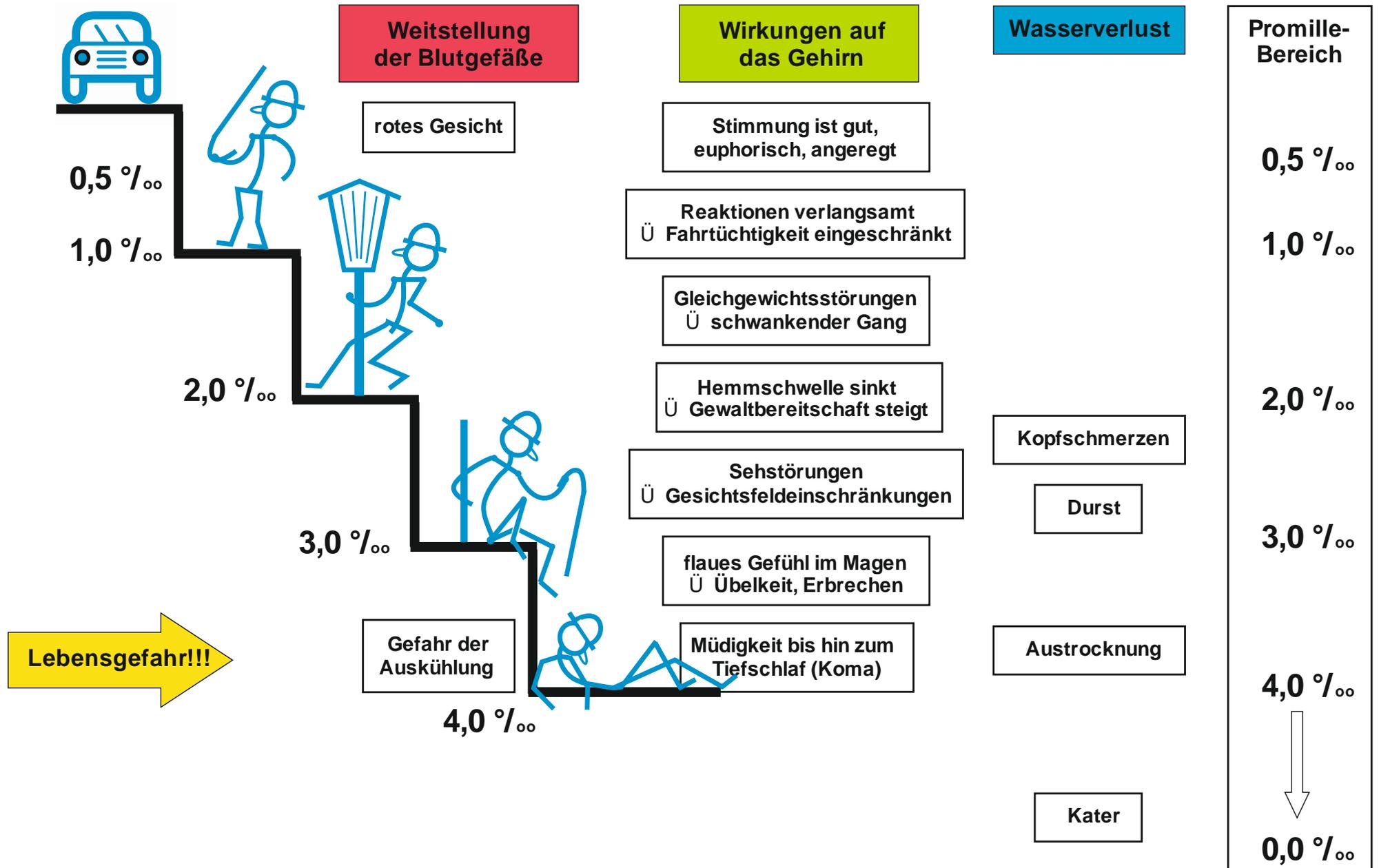
**flaues Gefühl im Magen  
→ Übelkeit, erbrechen**

**Austrocknung**

**Müdigkeit bis hin zum  
Tiefschlaf (Koma)**

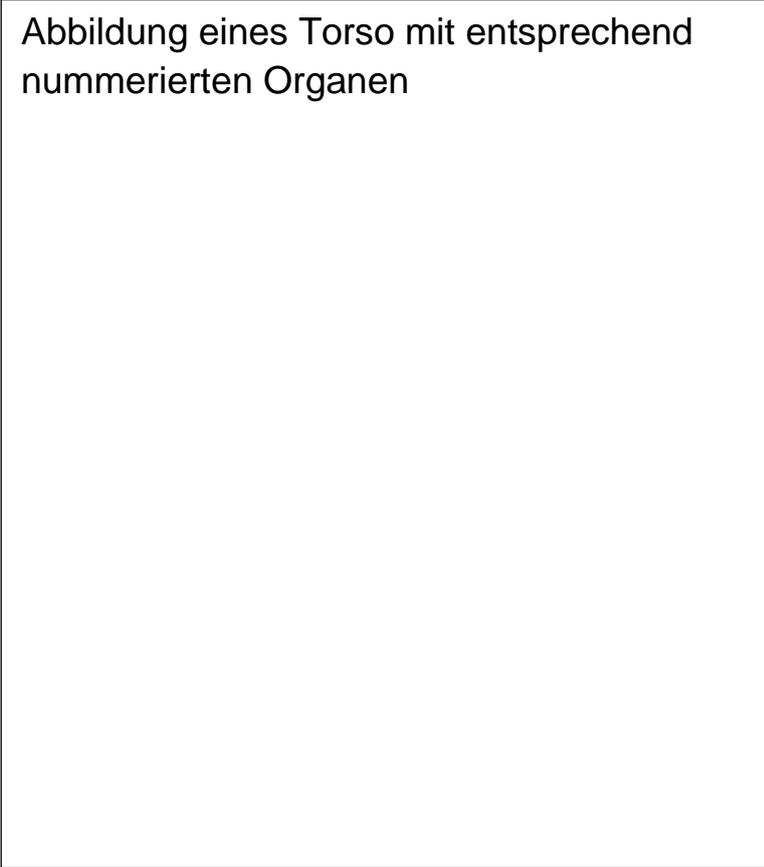
**Kater**

# Station 5: Wie der Alkohol wirkt! – Lösung



1. Lesen Sie den Text aufmerksam durch! Markieren Sie die Kennzeichen für Alkoholsucht, und schreiben Sie diese heraus.
2. Beschreiben Sie die notwendigen Schritte, um vom Alkohol loszukommen (trocken werden).
3. Suchen Sie aus dem Ausschnitt der Heilbronner Stimme Beratungsstellen und Selbsthilfegruppen in der Region heraus und notieren Sie diese.
4. Machen Sie den Selbsttest! Sie können ihn freiwillig in der Schule machen oder ihn mit nach Hause nehmen. Bei Fragen oder Problemen dürfen Sie gerne auf unsere Beratungslehrerinnen zukommen, Sie müssen aber nicht!

Abbildung eines Torso mit entsprechend nummerierten Organen



1. Hoher langanhaltender Alkoholkonsum schädigt unsere Organe!
  - a. Beschriften Sie die Organe auf Ihrem Arbeitsblatt.
  - b. Stellen Sie tabellarisch dar, welche Schäden durch Alkohol an den einzelnen Organen verursacht werden.  
  
Informieren Sie sich hierzu in Fachbüchern oder im Internet.
2. Informieren Sie sich zu folgenden Punkten:
  - a. Über welche Organe erfolgt die Aufnahme des Alkohols in den Körper, und wo verteilt sich der Alkohol?
  - b. Welche Faktoren beeinflussen die Resorption des Alkohols?
  - c. Wie wird Alkohol aus dem Körper entfernt?

Abbildung eines Torso mit entsprechend nummerierten Organen

Organ	mögliche Auswirkungen von Alkoholkonsum
Leber	typische Folgen: Fettleber, Leberentzündung, Leberzirrhose (Schrumpfleber) mit Verlust der Leberfunktionen, wie z. B. Produktion von Galle und Eiweißen, Abbau von Hormonen, Verlust der Entgiftungsfunktion
Herz-Kreislauf-System	Bluthochdruck und daraus folgend Krampfaderbildung in der Speiseröhre mit möglichen lebensbedrohlichen Blutungen Schädigung des Herzmuskels
Gehirn	Schrumpfung des Gehirns; Vergiftung durch Ammoniak
Speiseröhre / Magen-Darm-Trakt	hemmt den Schließmuskel zwischen Speiseröhre und Magen: verstärkter Rückfluss von Magensäure in die Speiseröhre direkte Schädigung der Schleimhäute: verringerte Resorption von Mineralstoffen und Vitaminen
Bauchspeicheldrüse	Bauchspeicheldrüsenentzündung

Inhalt	Methoden – Medien
<p>Motivation</p> <p>Test: Bist Du ein Koffein-Junkie?</p> <p>Sammeln von Informationen zu den Heißgetränken Kaffee, Kakao und Tee (schwarzer, grüner), Mate zu Aspekten wie Geschichte, Herstellung, Herkunft, Ursache für die anregende Wirkung etc.</p> <p>Foto „Spinnennetz“ zeigen</p>	<p>Zeigen eines Films z. B. <a href="http://www.youtube.com/watch?v=Va2nGWTchBk">www.youtube.com/watch?v=Va2nGWTchBk</a> aufgerufen am 03.11.2014 (witziger Song zu Schokolade)</p> <p>Online-Test woodz.schwarzwaelder-bote.de/alltag/psychotests/186-psychotest-bist-du-eine-koffein-junkie.html aufgerufen am 03.11.2014</p> <p>Zurufen (Notiz an Tafel) oder Schülerinnen und Schüler pinnen ihre Karten an eine Stellwand.</p> <p>Auf welchen Inhaltsstoff ist das Ergebnis zurückzuführen?</p> <p><a href="http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.initiative.cc%2FArtikelfotos%2FSpinnennetze.jpg&amp;imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.initiative.cc%2FArtikel%2F2006_03_04%2520Kaffee.htm&amp;h=390&amp;w=580&amp;tbnid=PjOqWcQ_CajcM%3A&amp;zoom=1&amp;docid=dPd9fQKwroSkvM&amp;ei=zvC8VMKrc4m1OoCEgcAH&amp;tbm=isch&amp;iact=rc&amp;uact=3&amp;dur=2655&amp;page=1&amp;start=0&amp;ndsp=27&amp;ved=0CCMQrQMwAA">www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.initiative.cc%2FArtikelfotos%2FSpinnennetze.jpg&amp;imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.initiative.cc%2FArtikel%2F2006_03_04%2520Kaffee.htm&amp;h=390&amp;w=580&amp;tbnid=PjOqWcQ_CajcM%3A&amp;zoom=1&amp;docid=dPd9fQKwroSkvM&amp;ei=zvC8VMKrc4m1OoCEgcAH&amp;tbm=isch&amp;iact=rc&amp;uact=3&amp;dur=2655&amp;page=1&amp;start=0&amp;ndsp=27&amp;ved=0CCMQrQMwAA</a> aufgerufen am 03.11.2014</p>
Gruppen einteilen, Material sammeln, sichten, Ideen sammeln	
Gruppen bearbeiten ihr Thema bzw. die Stationen	Gruppenarbeit oder Lernzirkel (6.3.1 bis 6.3.6)
Präsentation der Ergebnisse	Plakate, Powerpoint, etc.
Küche: Zubereitung von z. B. heißer Schokolade, Brownies, Pralinen etc	Tipp: Film Chocolat AB 6.4.1 bis 6.4.6
Geschmacksproben: billige-teure Schokolade	



Quelle: [www.wdr.de/tv/applications/fernsehen/wissen/quarks/pdf/schokolade.pdf](http://www.wdr.de/tv/applications/fernsehen/wissen/quarks/pdf/schokolade.pdf)  
abgerufen am 03.11.2014

## Station 1: Inhaltsstoffe von Kaffee und Tee

### Quellen:

[www.kaffee-wirkungen.de/fileadmin/user\\_upload/KW\\_Fotos/pdfs/Folienvortrag\\_Kaffee\\_und\\_Gesundheit\\_2013.pdf](http://www.kaffee-wirkungen.de/fileadmin/user_upload/KW_Fotos/pdfs/Folienvortrag_Kaffee_und_Gesundheit_2013.pdf)  
[www.kaffee-wirkungen.de/fileadmin/user\\_upload/KW\\_Fotos/pdfs/Begleittext\\_Kaffee\\_und\\_Gesundheit\\_Nov\\_2013\\_neu.pdf](http://www.kaffee-wirkungen.de/fileadmin/user_upload/KW_Fotos/pdfs/Begleittext_Kaffee_und_Gesundheit_Nov_2013_neu.pdf)  
[www1.wdr.de/fernsehen/wissen/quarks/sendungen/schlaf128.html](http://www1.wdr.de/fernsehen/wissen/quarks/sendungen/schlaf128.html)  
[www1.wdr.de/fernsehen/wissen/quarks/sendungen/sbdopingkaffee102.html](http://www1.wdr.de/fernsehen/wissen/quarks/sendungen/sbdopingkaffee102.html)  
[www1.wdr.de/fernsehen/wissen/quarks/sendungen/kaffeeundschlaf100.html](http://www1.wdr.de/fernsehen/wissen/quarks/sendungen/kaffeeundschlaf100.html)  
[shop.aid.de/1310/kaffee-tee-und-kakao](http://shop.aid.de/1310/kaffee-tee-und-kakao)  
[www.wdr.de/tv/applications/fernsehen/wissen/quarks/pdf/Q\\_Tee.pdf](http://www.wdr.de/tv/applications/fernsehen/wissen/quarks/pdf/Q_Tee.pdf)  
[terratee.de/wirkung/wirkung/](http://terratee.de/wirkung/wirkung/)

## Wunderdroge Tee Quarks & Co. Teil 1 –

3:

[www.youtube.com/watch?v=pnqnGLEBhLw](http://www.youtube.com/watch?v=pnqnGLEBhLw)  
[www.youtube.com/watch?v=W0cA9ZkByMI](http://www.youtube.com/watch?v=W0cA9ZkByMI)  
[www.youtube.com/watch?v=IAUIGQ7HEgE](http://www.youtube.com/watch?v=IAUIGQ7HEgE)

## Station 2: Angebotsformen von Tee

### Quellen:

[www.teeverband.de/](http://www.teeverband.de/)  
[www.teeverband.de/schulen/](http://www.teeverband.de/schulen/)  
[www.teesorte.com/glossary/deutsches-teeburo/](http://www.teesorte.com/glossary/deutsches-teeburo/)  
[terratee.de/category/anbau-verarbeitung/](http://terratee.de/category/anbau-verarbeitung/)

## Station 3: Kaffeearten

### Quellen:

[www.kaffeezentrale.de/wissen/kaffeeanbau/arabica-robusta](http://www.kaffeezentrale.de/wissen/kaffeeanbau/arabica-robusta)  
[www.kaffeeverband.de/](http://www.kaffeeverband.de/)  
[daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.de/umat/kaffee2/1\\_kaffee2.htm](http://daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.de/umat/kaffee2/1_kaffee2.htm)

## Station 4: Coffein: Droge oder Nervengift?

### Quellen:

[www.swisseduc.ch/chemie/schwerpunkte/coffein/docs/coffein.pdf](http://www.swisseduc.ch/chemie/schwerpunkte/coffein/docs/coffein.pdf)

Station 5: Kaffeepreis

Quellen:

[www.fairtrade-deutschland.de/fileadmin/user\\_upload/materialien/download/2012\\_Praesentation\\_Fairtrade\\_Kaffee.pdf](http://www.fairtrade-deutschland.de/fileadmin/user_upload/materialien/download/2012_Praesentation_Fairtrade_Kaffee.pdf)

[www.fairtrade-deutschland.de/fileadmin/user\\_upload/materialien/download/unterrichtseinheit\\_kaffee.pdf](http://www.fairtrade-deutschland.de/fileadmin/user_upload/materialien/download/unterrichtseinheit_kaffee.pdf)

Station 6:

Coffein als Medizin bei z. B.:

- ◆ Magen- Darm- Erkrankungen
- ◆ Kopfschmerzen und Migräne

Quellen:

[www.eufic.org/article/de/artid/Koffein-Gesundheit/](http://www.eufic.org/article/de/artid/Koffein-Gesundheit/)

[www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=2523](http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=2523)

Alle Quellen wurden am 17.03.2015 abgerufen.

**Arbeitsauftrag:**

1. Lesen Sie den Informationstext zu den „Inhaltsstoffe von Kaffee und Tee“ durch.
2. Stellen Sie die Inhaltsstoffe in Form der folgenden Tabelle gegenüber.

**20 Minuten***TEXT***Inhaltsstoffe von Kaffee und Tee**

	Kaffee	Tee
Energie		
Vitamine/ Mineralstoffe		
geschmacksbestimmende Inhaltsstoffe		
anregende Inhaltsstoffe		
Antioxidantien		
farbgebende Inhaltsstoffe		

## Station 1 Inhaltsstoffe von Kaffee und Tee, Lösung



Arbeitsauftrag:

1. Lesen Sie den Informationstext zu den „Inhaltsstoffe von Kaffee und Tee“ durch.
2. Stellen Sie die Inhaltsstoffe in Form einer Tabelle gegenüber.

**20 Minuten**

	Kaffee	Tee
Energie	ca. 3 kcal	keine
Vitamine	Niacin	keine
Mineralstoffe	keine	Fluorid
geschmacksbestimmende Inhaltsstoffe	800 Aromen, die beim Rösten entstehen	Polyphenole, z. B. Catechine Theaflavine Thearubigene L- Theanin einige 100 Aromastoffe
anregende Inhaltsstoffe	Coffein	Coffein Theophyllin
Antioxidantien	Chlorogensäure Phenole Melanoidine (Produkte durch Röstung)	Polyphenole Theaflavine Thearubigene
farbgebende Inhaltsstoffe		Theaflavine Thearubigene

**Arbeitsauftrag:**

1. Lesen Sie den Informationstext zu den „Angebotsformen für Tee“ durch.
2. Erstellen Sie eine Mindmap zu den verschiedenen Angebotsformen.

**20 Minuten**

Im Handel wird Tee nach drei Kriterien klassifiziert:

- nach der Art des Behandlungsverfahrens (Fermentation)
- nach der Herkunft bzw. den Anbaugebieten und
- nach der Blattgröße (Siebung).

**Unterscheidung nach Behandlungsverfahren****Unterscheidung nach Herkunft****Unterscheidung nach Blattgröße****Sortierungen für Blatt-Tees**



## Arbeitsauftrag:

1. Finden Sie mithilfe des Atlases typische Länder für den Kaffeeanbau.
2. Erklären Sie die verschiedenen Geschmäcker der Kaffeesorten in den verschiedenen Ländern.

10 Minuten

Die beiden wichtigsten Arten des Kaffeegewächses heißen *Coffea arabica* und *Coffea canephora*, auch Robusta genannt. Der Marktanteil von Arabica-Kaffee beträgt 60 %, von Robusta ca. 40 %.

	Arabica	Robusta
Jahresdurchschnittstemperatur	18 – 25 °C ( $T_{\min} > 0\text{ °C}$ )	18 – 25 °C ( $T_{\min} > 0\text{ °C}$ )
Jahresniederschlagswerte	1.000 – 2.000 mm	1.000 – 2.000 mm
Luftfeuchtigkeit	hoch	hoch
Höhenlage	400 – 2.100 m ü. NN	400 – 2.100 m ü. NN

nach: Deutscher Kaffeeverband e.V. ([www.kaffeeverband.de](http://www.kaffeeverband.de))

→ Folgende Länder können Kaffee produzieren:

---

---

Arabica-Bohnen sind in der Form etwas ovaler und enthalten mehr Fett, was zu ihrem besseren Geschmack beiträgt. Die Robusta-Bohnen sind rundlicher und haben doppelt so viel Koffein wie die Arabicas.

Für die handelsüblichen Röstkaffees verwendet man meist eine Mischung aus beiden Arten. Woher aber stammt die Vielzahl unterschiedlicher Kaffeesorten, die in Spezialitätengeschäften angeboten werden, wenn doch nur zwei Arten eine Rolle spielen? Tatsächlich haben Robusta und Arabica unzählige Unterarten, die Sorten. Praktisch jede Anbauregion züchtet eine für sie typische Kaffeesorte.

Abbildung einfügen  
Vergleich der Inhaltsstoffe von Arabica- und Robusta-Kaffeebohnen

→ Gründe für die unterschiedlichen Geschmäcker der Kaffeesorten in den verschiedenen Ländern:

---

---

---

---

Quelle: [www.fairtrade-deutschland.de/fileadmin/user\\_upload/materialien/download/unterrichtseinheit\\_kaffee.pdf](http://www.fairtrade-deutschland.de/fileadmin/user_upload/materialien/download/unterrichtseinheit_kaffee.pdf) (abgerufen am 03.11.2014) / [www1.wdr.de/fernsehen/wissen/quarks/index.html](http://www1.wdr.de/fernsehen/wissen/quarks/index.html)

**Arbeitsauftrag:**

1. Finden Sie mithilfe des Atlases typische Länder für den Kaffeeanbau.
2. Erklären Sie die verschiedenen Geschmäcker der Kaffeesorten in den verschiedenen Ländern.

**10 Minuten**

Die beiden wichtigsten Arten des Kaffeegewächses heißen *Coffea arabica* und *Coffea canephora*, auch Robusta genannt. Der Marktanteil von Arabica-Kaffee beträgt 60 %, von Robusta ca. 40 %.

	<b>Arabica</b>	<b>Robusta</b>
Jahresdurchschnittstemperatur	18 – 25 °C ( $T_{\min} > 0$ °C)	18 – 25 °C ( $T_{\min} > 0$ °C)
Jahresniederschlagswerte	1.000 – 2.000 mm	1.000 – 2.000 mm
Luftfeuchtigkeit	hoch	hoch
Höhenlage	400 – 2.100 m ü. NN	400 – 2.100 m ü. NN

nach: Deutscher Kaffeeverband e.V. ([www.kaffeeverband.de](http://www.kaffeeverband.de))

→ Folgende Länder können Kaffee produzieren:

Brasilien, Honduras, Venezuela, Vietnam, Indonesien

→ Gründe für die unterschiedlichen Geschmäcker der Kaffeesorten in den verschiedenen Ländern:

- Bodenzusammensetzung im Anbaugebiet
- Mineralstoffgehalt im Wasser
- klimatische Voraussetzungen: Temperatur, Niederschlagsmenge
- Höhenlage des Anbaugebiets

**Arbeitsauftrag:**

1. Lesen Sie den Informationstext „Coffein – eine Droge oder Nervengift?“ durch.
2. Bearbeiten Sie danach das Arbeitsblatt.

**30 Minuten**

allgemeine Einführung zu Coffein

**Wirkung des Coffeins auf das Nervensystem**

1. Erklären Sie die unterschiedliche anregende/erregende Wirkung von Kaffee und Tee.

---

---

---

---

2. Finden Sie die Organe, die versteckt sind, und beschreiben Sie die Wirkung des Coffeins auf diese Organe.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Erklären Sie anhand der Abbildung der Synapse, warum Kaffee munter macht.

Abbildung Synapse einfügen

---

---

---

---

---

- Erklären Sie die unterschiedliche anregende/erregende Wirkung von Kaffee und Tee.  
Das Coffein im Kaffee ist an eine Chlorogensäure gebunden. Durch die Röstung und Magensäure wird das Coffein im Magen schnell freigesetzt, so dass das Coffein im Kaffee sehr schnell wirkt. Das Coffein im Tee ist an Polyphenole gebunden und wird erst im Darm freigesetzt ⇒ spätere anregende Wirkung
- Finden Sie die Organe, die versteckt sind, und beschreiben Sie die Wirkung des Coffeins auf diese Organe.



- Der Blutdruck wird erhöht.
- Die Blutgefäße werden erweitert.
- Die Muskeltätigkeit wird stimuliert.
- Die Nierentätigkeit wird angeregt, d. h. die Wasserausscheidung angeregt.
- Die Herztätigkeit wird erhöht.
- Die Verdauung wird beschleunigt.
- Die Bronchien werden erweitert ⇒ bessere Atmung.

- Erklären Sie anhand der Abbildung der Synapse, warum Kaffee munter macht.

Abbildung Synapse einfügen

Coffein- Moleküle binden an den Adenosin-Rezeptor und verhindern damit, dass sich Adenosin daran anheftet. Würde Adenosin andocken, so würde sich die Nervenzelle entladen, d. h. ausruhen. Da sich das Adenosin nicht anheften kann, findet weiterhin eine Erregung der Nervenzelle statt, so dass die Nerven weiterhin Reize aussenden, um z. B. die Herztätigkeit erhöhen.

**Arbeitsauftrag:**

1. Markieren Sie in der Übersicht Positionen, die so nur bei Fairtrade-Kaffee auftreten.
2. Erklären Sie die Preisdifferenz zwischen konventionellem Kaffee und Fairtrade-Kaffee.

**10 Minuten**

*TEXT*

**Arbeitsauftrag:**

1. Markieren Sie in der Übersicht Positionen, die so nur bei Fairtrade-Kaffee auftreten.
2. Erklären Sie die Preisdifferenz zwischen konventionellem Kaffee und Fairtrade-Kaffee.

**10 Minuten**

## Grund für die Preisdifferenz:

- FairTrade-Bauern erhalten einen Mindestpreis für ihren Kaffee, der konventionelle Bauer erhält meist nur einen sehr viel geringeren Preis für seinen Kaffee.
- FairTrade-Prämie: Dieses Geld soll den Bauern zugutekommen. Die Kooperative verteilt das Geld an Bauern, die die Produktivität bzw. Qualität verbessern wollen bzw. können.
- Lizenzgebühr: Für die Nutzung des Fairtrade-Siegels

**Arbeitsauftrag:**

1. Lesen Sie den unten stehenden Informationstext durch.
2. Nehmen Sie Stellung, ob folgende Personen Kaffee trinken sollten:
  - a. eine Person mit Sodbrennen (gastro-intestinaler Reflux)
  - b. eine Person, die unter einem Reizmagen leidet (Dyspepsie)
  - c. eine Person, die an Durchfall (= Diarrhoe) leidet
  - d. eine Person mit Kopfschmerzen/Migräne

**15 Minuten****Magen- Darm-Erkrankungen***TEXT***Kopfschmerzen und Migräne***TEXT*



- a. eine Person mit Sodbrennen (gastro-intestinaler Reflux)  
In einer Studie wurde gezeigt, dass Sodbrennen durch Kaffee verstärkt werden kann. Weitere Studien konnten dies nicht eindeutig nachweisen. Daher könnte theoretisch trotz Sodbrennens Kaffee getrunken werden.
- b. eine Person, die unter einem Reizmagen leidet (Dyspepsie)  
Es konnte kein Zusammenhang zwischen Kaffeekonsum bzw. Coffeikonsum und einem Reizmagen gefunden werden. Daher kann die Person Kaffee zu sich nehmen.
- c. eine Person, die an Durchfall leidet  
Da das Coffein die Verdauung anregt, könnte man darauf schließen, dass das Coffein Durchfall begünstigt. In einer Studie konnte allerdings gezeigt werden, dass die Transitzeit des Speisebreis durch Coffein nicht erhöht wurde. Daher kann bei Durchfall (theoretisch) Kaffee getrunken werden.
- d. eine Person mit Kopfschmerzen/Migräne  
Coffein wird schon lange als schmerzlindernd angesehen. Einige Studien konnten zeigen, dass das Coffein in die Entstehung von schmerzauslösenden Stoffen eingreift und somit die Schmerzentstehung hemmt. Diese Hemmung hängt auch mit der Bindung des Coffeins an Adenosin-Rezeptoren zusammen.  
Zudem kann Coffein die Aufnahme von Paracetamol bzw. ASS ins Blut beschleunigen.  
Bei Kopfschmerzen des Spannungstyps bzw. Migräne kann Coffein zur Linderung dienen und kann ohne Frage verzehrt werden.

## Käsesahne-Brownies

---

### Zutaten

Für den Teig

50 g Bitterschokolade

50 g Butter

1 Ei

100 g Zucker

50 g Mehl

Für die Creme

25 g weiche Butter

75 g Frischkäse

40 g Zucker

1 Ei

20 g Mehl

### Zubereitung

Form mit Backpapier auslegen. Backofen auf 175 °C vorheizen. Schokolade hacken und mit Butter im Wasserbad schmelzen. Abkühlen lassen, das Ei verquirlen, mit dem Zucker unter die Schokomasse rühren, zuletzt das Mehl unterrühren.

Für die Frischkäsecreme sehr weiche Butter und Frischkäse mit einem Schneebesen verrühren. Zucker und Ei, zuletzt das Mehl unterrühren.

Den Schokoladenteig in die Form streichen und die Frischkäsecreme darauf geben. Mit einer Gabel die Teige so verrühren, dass eine Marmorierung entsteht. Im Ofen (Mitte, Umluft 160 °C) 30 – 35 Minuten backen. Der Teig soll noch weich sein. In der Form abkühlen lassen, dann mit Hilfe des Backpapiers aus der Form lösen und in Stücke schneiden.

### **Zartbittere Trüffel**

300 g Zartbitterschokolade

4 Esslöffel Milch

125 g Butter

150 g Puderzucker

1 Eigelb

ca. 30 g Kakao

#### **Zubereitung**

Schokolade zerbrechen. Mit Milch in einem kleinen Topf bei schwacher Hitze unter Rühren schmelzen. Butter ebenfalls in einem weiteren Topf schmelzen. Etwas abkühlen lassen.

100 g Puderzucker und Eigelb unter die Schokolade rühren. Dann Butter langsam unterrühren. 2 – 3 Stunden kalt stellen. Masse zu kleinen Kugeln formen. Die eine Hälfte in Kakao, die andere im restlichen Puderzucker wälzen.

## Schokofrüchte

---

### Zutaten

- Cocktailspieße
- Trauben, Bananen, Äpfel, Ananas
- 3 Tafeln Vollmilchkuvertüre
- 3 Tafeln Zartbitterkuvertüre

Mache in einem Topf etwas Wasser heiß, ohne dass es kocht. Stelle eine Metallschüssel in den Topf, so dass ihr Boden das Wasser berührt. Gib die Schokolade in die Schüssel und lasse sie schmelzen. Rühre um, bis sie geschmolzen ist. Sie darf nicht kochen.

Tunke verschiedene Früchte, aufgespießt auf den Cocktailspießen, in die Schokolade und lege sie zum Abtropfen und Festwerden auf Pergamentpapier oder einen Teller.

# Heiße Schokolade

---

Für ca. 18 Personen

## Zutaten

- 2 l Milch
- 1 l Sahne
- 600 g Schokolade, zartbitter, gehackt
- 9 Päckchen Vanillezucker
- evtl. Schokoladenraspel oder Kakaopulver oder Sahne, geschlagen

## Zubereitung

Milch, Sahne, Schokolade, Vanilleschote und Zucker in einen Topf geben und unter Rühren langsam erhitzen. Warten, bis die Schokolade geschmolzen und das Ganze cremig ist. Anschließend in Tassen füllen und ggf. mit Schokoraseln, Kakaopulver oder geschlagener Sahne verzieren.

Das lässt das Schokoherz höher schlagen!

## Zutaten

- 1 Ei
- 130 g brauner Zucker
- 2 Päckchen Vanillezucker
- 150 g weiche Butter
- 125 g Mehl
- 25 g Kakaopulver
- ½ TL Backpulver
- ¼ TL Salz
- 150 g Schokotröpfchen
- Backpapier fürs Blech

## Zubereitung

1. Backofen auf 180 °C (Umluft 160 °C) vorheizen. 2 Bleche mit Backpapier belegen. Ei, Zucker und Vanillezucker verrühren. Butter unterrühren. Mehl, Kakaopulver, Backpulver und Salz mischen und unterrühren. Schokotröpfchen unterziehen.
2. Mit 2 Esslöffeln kleine Teighäufchen auf die Backbleche setzen. Jeweils im Backofen (Mitte) 15 Min. backen und auf einem Gitter auskühlen lassen.

## Mascarpone-Kaffee-Creme mit Beeren

---

### Zutaten für 6 Portionen

#### Für das Kompott

- 450 g gemischte Beeren, frisch oder TK
- 225 ml Orangensaft
- 75 g Zucker
- 45 g Speisestärke

#### Für die Creme

- 500 g Mascarpone
- 500 g Quark
- 150 g Zucker
- 150 ml Rahm
- 6 EL Zitronensaft
- 90 ml Espresso, kalt
- 1 ½ TL Vanillearoma, flüssig
- 75 g Pistazien zum Garnieren

### Zubereitung

Orangensaft mit dem Zucker aufkochen. Stärke in wenig kaltem Wasser glatt rühren, unter den Orangensaft mischen und kurz aufkochen. Beeren dazugeben, verrühren und abkühlen lassen.

Mascarpone, Quark, Zucker, Zitronensaft, Espresso und Vanillearoma miteinander verrühren. In vier Gläser zuerst jeweils 2 Esslöffel Beerenkompott geben, dann 2 Esslöffel Mascarponecreme, danach wieder Beerenkompott usw. Mit geschlagenem Rahm garnieren und mit gehackten Pistazienkernen bestreuen.

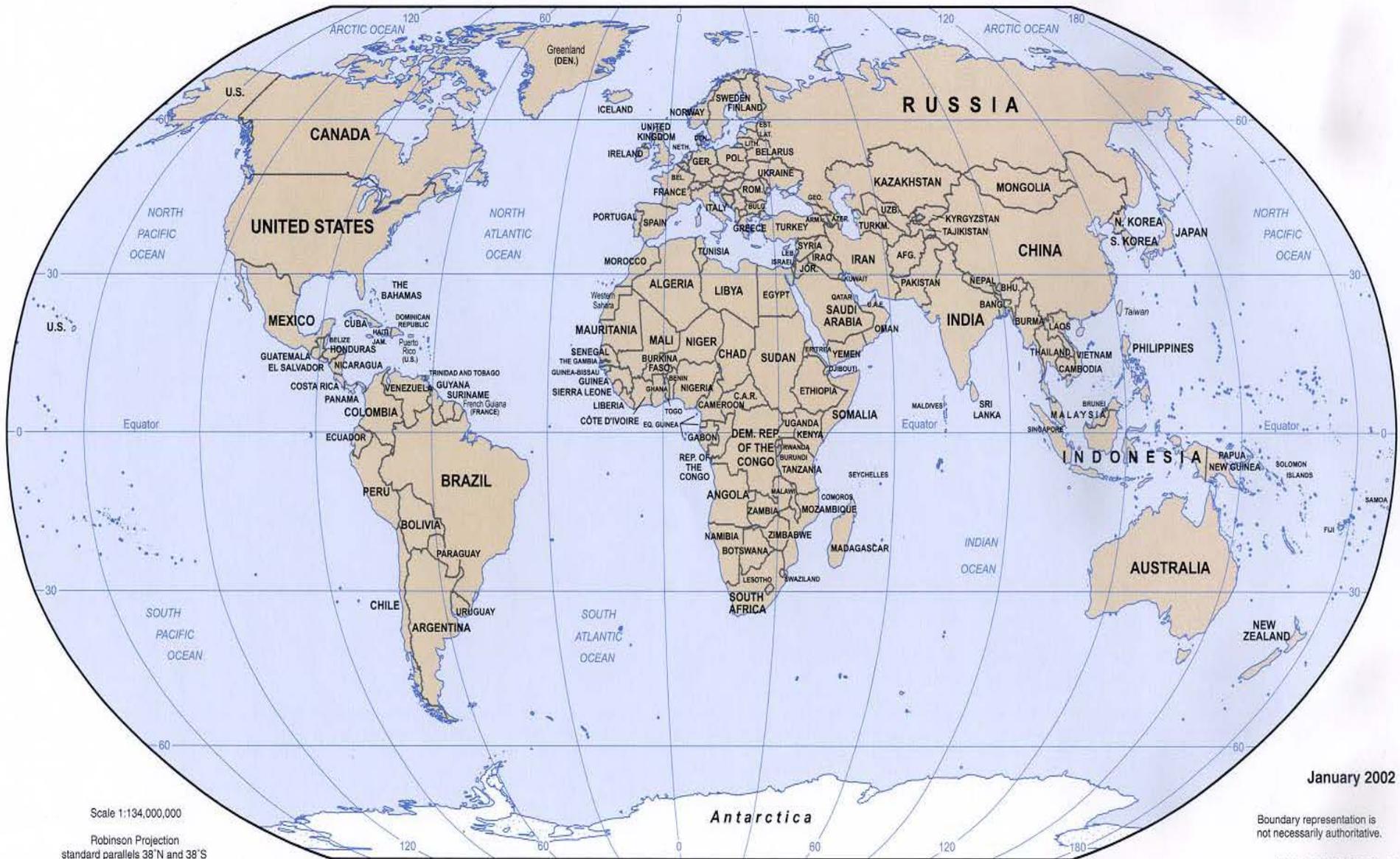
## LPE 7: Ernährung in Zeiten der Globalisierung – Unterrichtsverlauf

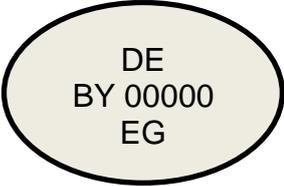


Zeit	Inhalt	Methoden – Medien
		<p>Vorarbeit/Möglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besuch eines Supermarktes einplanen</li> <li>• Besuch eines Weltladens einplanen</li> </ul> <p>Material kostenlos bestellen unter: <a href="http://www.fairtrade-deutschland.de/top/materialien/bestellen/allgemeine-materialien/?tx_jppageteaser_pi1[backId]=192">www.fairtrade-deutschland.de/top/materialien/bestellen/allgemeine-materialien/?tx_jppageteaser_pi1[backId]=192</a>, aufgerufen am 11.10.2014</p>
1. und 2. Stunde	<p>Woher kommen unsere Lebensmittel?</p> <p>Vergleich der verschiedenen Märkte</p>	<p>AB 7_2_1            Besuch eines großen Supermarktes.            Gruppenarbeit: Arbeitsaufträge auf dem Arbeitsblatt            AB 7_2_1_2            AB 7_2_2_1            Gruppenarbeit: Suchen Sie sich ein Lebensmittel aus, welches Sie untersuchen wollen. Füllen Sie während Ihres Besuches im Supermarkt dieses Arbeitsblatt Spalte „Supermarkt“ aus.            Hausaufgabe für die Gruppe: Füllen Sie bis zur nächsten Stunde die Spalten: „Wochenmarkt, Discounter, Online-Markt“ aus, AB 7_2_2_2            AB 7_2_3            Führen Sie eine Umfrage in Ihrem Bekanntenkreis zum Einkaufsverhalten durch (AB 7_2_3)</p>
3. und 4. Stunde	<p>Auswertung:            Woher kommen unsere Lebensmittel?</p> <p>Vergleich der verschiedenen Märkte</p> <p>Test:            Welcher Einkaufstyp sind Sie?</p>	<p>Auswertung der Ergebnisse:            Einkaufsverhalten Umfrage</p> <p>Vergleich mit Umfrageergebnisse des Forsa-Institutes AB 7_2_3a            Vorstellung der Gruppenergebnisse im Plenum, Bewertung, Diskussion</p> <p>z. B. Tests für „Einkaufstyp“ unter  <a href="http://www.rtl.de/cms/ratgeber/test-welcher-einkaufstyp-sind-sie-c565-6e4e-45-111260.html">www.rtl.de/cms/ratgeber/test-welcher-einkaufstyp-sind-sie-c565-6e4e-45-111260.html</a>  <a href="http://www.testedich.de/quiz33/quiz/1389217147/Welcher-Einkaufstyp-sind-Sie">www.testedich.de/quiz33/quiz/1389217147/Welcher-Einkaufstyp-sind-Sie</a>, aufgerufen am 11.10.2014</p>
5. und 6. Stunde	<p>Geschichte</p> <p>Globalisierung</p>	<p>AB 7_3            Filme zusammen mit Arbeitsblättern bearbeiten:</p> <p>AB 7_3_1            Mit offenen Karten - Geographie der Ernährung – Die Geschichte</p>

## LPE 7: Ernährung in Zeiten der Globalisierung – Unterrichtsverlauf

	<p>Alternativen</p> <p>Vor- und Nachteile der Globalisierung</p>	<p>Film: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=HdHfUraW-04">www.youtube.com/watch?v=HdHfUraW-04</a> , aufgerufen am 11.10.2014 Tragen Sie die Handelswege in die Weltkarte ein: AB 7_2_1_2</p> <p>AB 7_3_2 Mit offenen Karten - Geographie der Ernährung - Die Globalisierung Film: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=51eMh-k2--c">www.youtube.com/watch?v=51eMh-k2--c</a>, aufgerufen am 12.10.2014 AB 7_3_3 Mit offenen Karten - Geographie der Ernährung - Die Alternative Film: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=kWji7zSwW-U">www.youtube.com/watch?v=kWji7zSwW-U</a>, aufgerufen am 12.10.2014 AB 7_3_4 und 7.3.4.1 Bearbeitung des Textes und Diskussion AB 7_3_4_2 Zusammenfassung: Ermitteln Sie Vor- und Nachteile der Globalisierung hinsichtlich der Ernährung Info über Freihandel und WTO <a href="http://www.uni-koeln.de/jur-fak/instluft/zwei001.doc">www.uni-koeln.de/jur-fak/instluft/zwei001.doc</a> aufgerufen am 13.10.2014</p>
7.und 8. Stunde	Wie funktioniert Fairtrade?	<p>Film: Fairtrade-Bananen aus der Dominikanischen Republik <a href="http://www.youtube.com/watch?v=v5uHWei6E0Y">www.youtube.com/watch?v=v5uHWei6E0Y</a> aufgerufen am 12.10.2014 AB 7_3_5 Gruppenarbeit: Erstellen Sie ein Informationsplakat. Beispiel für eine Plakatbewertung unter: <a href="http://www.lehrerfortbildung-bw.de/unterricht/stevia/s_materialien/s_bewertung.html">www.lehrerfortbildung-bw.de/unterricht/stevia/s_materialien/s_bewertung.html</a> aufgerufen am 13.10.2014</p>
9. und 10. Stunde	Kaffee-Spiel	<p>Das Kaffeenspiel: Die Jugendlichen schlüpfen in die Rollen von Kaffeebauern, Plantagenbesitzern, Händlern etc. und erleben so die Lebens- und Arbeitsumstände der Beteiligten an der Kaffeeproduktion. <a href="http://www.fairtrade.de/index.php/mID/4.3.1/lan/de">www.fairtrade.de/index.php/mID/4.3.1/lan/de</a> → Kaffee-Spiel.zip, aufgerufen am 12.10.2014</p>
9.und 10. Stunde	Besuch eines „Weltladens“	Adressen der Weltläden unter: <a href="http://www.weltladen.de/#weltlaeden-finden">www.weltladen.de/#weltlaeden-finden</a> aufgerufen am 12.10.2014
7. bis 10. Stunde	Die schönsten Rezeptideen mit Zutaten aus dem Fairen Handel	<p>Rezeptheft - Faire Woche 2013 Die schönsten Rezeptideen mit Zutaten aus Fairem Handel downloaden oder bestellen <a href="http://www.fairtrade-deutschland.de/fileadmin/user_upload/materialien/download/2013_faire_woche_rezeptheft.pdf">www.fairtrade-deutschland.de/fileadmin/user_upload/materialien/download/2013_faire_woche_rezeptheft.pdf</a> aufgerufen am 12.10.2014</p>

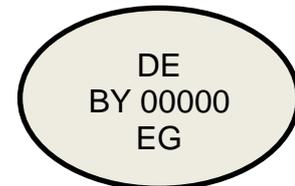


1. Zählen Sie die Sorten Fruchtojoghurt, die im Kühlregal stehen.
  2. Welche Arten Joghurt-Milchprodukte gibt es?
  3. Welchen Preis hat der billigste, der teuerste vergleichbare Fruchtojoghurt? Wo wird dieser Joghurt hergestellt?
  4. Welchen Joghurt kaufen Sie? Warum?
  5. Zählen Sie die Obstsorten und Gemüsesorten im Angebot.
  6. Wie viele/welche Obstsorten im Angebot wachsen zu dieser Jahreszeit in Deutschland?
  7. Stellen Sie fest, aus welchen Ländern das Obst und Gemüse kommt. Tragen Sie die Länder in die Weltkarte ein.
  8. Suchen Sie Dinge im Supermarkt, die in irgendeiner Weise mit Erdbeeren zu tun haben.
  9. Sie wollen eine Tomatencremesuppe zum Mittagessen bereiten. Welche Möglichkeiten bietet Ihnen der Supermarkt? Welche Kosten entstehen Ihnen dabei jeweils? Wie schätzen Sie die Zeit ein, die Sie zur Herstellung brauchen. Welche würde Ihnen am besten schmecken?
  10. Notieren Sie sich die Nummer auf einem Ei. Welche Bedeutung haben die Zahlen? Ermitteln Sie.
  11. Ermitteln Sie mit Hilfe des Identitätskennzeichens, in welchem Betrieb die Schweineschnitzel zuletzt bearbeitet bzw. verpackt wurden. Rückschlüsse auf die Herkunft der Rohstoffe sind nicht möglich.
- Info auf:  
[www.bvl.bund.de/bltu](http://www.bvl.bund.de/bltu) (aufgerufen am 11.10.2014)
- 
12. Suchen Sie Lebensmittel regionaler Herkunft. Vergleichen Sie die Preise mit Lebensmitteln, die nicht aus der Region stammen.
13. Finden Sie Lebensmittel des Fairen Handels in diesem Supermarkt? Vergleichen Sie die Preise mit Lebensmitteln, die nicht fair gehandelt wurden.
14. Welche Lebensmittel sind/werden nicht in Plastik-Verpackungen eingepackt?

1. Zählen Sie die Sorten Fruchtojoghurt, die im Kühlregal stehen.
2. Welche Arten Joghurt-Milchprodukte gibt es?
3. Welchen Preis hat der billigste, der teuerste vergleichbare Fruchtojoghurt? Wo wird dieser Joghurt hergestellt?
4. Welchen Joghurt kaufen Sie? Warum?
5. Zählen Sie die Obstsorten und Gemüsesorten im Angebot.
6. Wie viele/welche Obstsorten im Angebot wachsen zu dieser Jahreszeit in Deutschland?
7. Stellen Sie fest, aus welchen Ländern das Obst und Gemüse kommt. Tragen Sie die Länder in die Weltkarte ein.
8. Suchen Sie Dinge im Supermarkt, die in irgendeiner Weise mit Erdbeeren zu tun haben.
9. Sie wollen eine Tomatencremesuppe zum Mittagessen bereiten. Welche Möglichkeiten bietet Ihnen der Supermarkt? Welche Kosten entstehen Ihnen dabei jeweils? Wie schätzen Sie die Zeit ein, die Sie zur Herstellung brauchen. Welche würde Ihnen am besten schmecken?  
*z. B.*  
*frische Tomaten, Sahne, Gewürze kaufen*  
*Tomatenpüree, Sahne, Gewürze kaufen*  
*Tomatendosensuppe*  
*Päckchen-Fertig-Suppe*
10. Notieren Sie sich die Nummer auf einem Ei. Welche Bedeutung haben die Zahlen? Ermitteln Sie.
11. Ermitteln Sie mit Hilfe des Identitätskennzeichens, in welchem Betrieb die Schweineschnitzel zuletzt bearbeitet bzw. verpackt wurden. Rückschlüsse auf die Herkunft der Rohstoffe sind nicht möglich.

Info auf:

[www.bvl.bund.de/bltu](http://www.bvl.bund.de/bltu) (aufgerufen am 11.10.2014)



*Enthält:*

- die Abkürzung des Mitgliedstaates der Europäischen Union, in dem sich der Betrieb befindet (z. B. DE für Deutschland)
  - Zulassungsnummer des Betriebes: Zulassungsnummern enthalten die amtliche Abkürzung des Bundeslandes, in dem der Betrieb liegt, z. B. „BY“ für Bayern und eine fünfstellige Nummer.
  - die Abkürzung für die Europäische Union (EG). Je nach Herkunftsland werden auch andere Abkürzungen für die Europäische Union verwendet (z. B. CE für Produkte aus Frankreich, Portugal, Spanien, Italien und Rumänien und EC für England).
12. Suchen Sie Lebensmittel regionaler Herkunft. Vergleichen Sie die Preise mit Lebensmitteln, die nicht aus der Region stammen.
  13. Finden Sie Lebensmittel des Fairen Handels in diesem Supermarkt? Vergleichen Sie die Preise mit Lebensmitteln, die nicht fair gehandelt wurden.
  14. Welche Lebensmittel sind/werden nicht in Plastik-Verpackungen eingepackt?

## Vergleich der Märkte



### Arbeitsauftrag:

Vergleichen Sie in Ihrer Gruppe die unterschiedlichen Märkte für das Produkt \_\_\_\_\_

Notieren Sie, was Ihnen positiv und negativ auffällt.

	<b>Wochenmarkt</b>	<b>Discounter</b>	<b>Supermarkt</b>	<b>Online-Markt</b>
<b>Qualität</b>				
<b>Preis</b>				
<b>Erreichbarkeit</b>				
<b>Einkaufs- atmosphäre</b>				

### Mögliche Bewertung:

sehr gut	gut	neutral	schlecht	sehr schlecht
++	+	0	-	--

## Vom Wochenmarkt zum Online-Markt – Vergleich der Märkte

	<b>Wochenmarkt</b>	<b>Discounter</b>	<b>Supermarkt</b>	<b>Online-Markt</b>
<b>Was?</b>	Lebensmittel werden bei Bauern und weiteren Anbietern auf einem periodisch stattfindenden Markt eingekauft.	Eingeschränkte Produktpalette, hauptsächlich Lebensmittel und Non-Food-Artikel des täglichen Bedarfs. Speziellere Bedürfnisse können hier jedoch nicht erfüllt werden, normalerweise in Selbstbedienung.	Alle Lebensmittel werden in einem Verkaufsgeschäft eingekauft, normalerweise in Selbstbedienung.	Lebensmittel werden über das Internet eingekauft – im Supermarkt, Detailgeschäft, auf Bauernhöfen.
<b>Seit wann?</b>	mit der Entwicklung von Städten und mit zunehmender Stadtbevölkerung mit zunehmender landwirtschaftlicher Produktion mit Geld als Zahlungsmittel	mit wachsender wirtschaftlicher Entwicklung	mit wachsender wirtschaftlicher Entwicklung	mit der Computertechnik und dem Ausbau des Internets
<b>Positiv?</b>				
<b>Negativ?</b>				

Quelle: Pick up Nr. 21 – Lebensmittelmarkt Schweizerischer Bauernverband SBV, Arbeitsgruppe Kommunikation



## Vom Wochenmarkt zum Online-Markt – Vergleich der Märkte, Lösung

	Wochenmarkt	Discounter	Supermarkt	Online-Markt
<b>Was?</b>	Lebensmittel werden bei Bauern und weiteren Anbietern auf einem periodisch stattfindenden Markt eingekauft.	Eingeschränkte Produktpalette, hauptsächlich Lebensmittel und Non-Food-Artikel des täglichen Bedarfs. Speziellere Bedürfnisse können hier jedoch nicht erfüllt werden, normalerweise in Selbstbedienung.	Alle Lebensmittel werden in einem Verkaufsgeschäft eingekauft, normalerweise in Selbstbedienung.	Lebensmittel werden über das Internet eingekauft – im Supermarkt, Detailgeschäft, auf Bauernhöfen.
<b>Seit wann?</b>	mit der Entwicklung von Städten und mit zunehmender Stadtbevölkerung mit zunehmender landwirtschaftlicher Produktion mit Geld als Zahlungsmittel	mit wachsender wirtschaftlicher Entwicklung	mit wachsender wirtschaftlicher Entwicklung	mit der Computertechnik und dem Ausbau des Internets
<b>Positiv?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Auswahl aus verschiedenen Angeboten</i></li> <li>• <i>Die Preise sind vergleichbar.</i></li> <li>• <i>Der Wohlstand steigt.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>schnelles Einkaufen möglich</i></li> <li>• <i>konstant niedriger Verkaufspreis</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>ganzes Lebensmittelsortiment zeitsparend an einem Ort verfügbar</i></li> <li>• <i>große Auswahl</i></li> <li>• <i>rationelles Verkaufssystem; die Lebensmittel-Preise sinken</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>zeitsparender Lebensmitteleinkauf und Hauslieferdienst</i></li> <li>• <i>jederzeit einkaufen</i></li> <li>• <i>Einkaufsgetümmel vermeiden</i></li> </ul>
<b>Negativ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln bleibt mengenmäßig und qualitativ beschränkt.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>bescheidene Ladenausstattung und fehlender Service</i></li> <li>• <i>Speziellere Bedürfnisse können hier nicht erfüllt werden.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>industriell gefertigte Lebensmittel mit viel Verpackungsmaterial</i></li> <li>• <i>standardisiertes Frischprodukte-Sortiment, auf Haltbarkeit, weniger auf Geschmack, gezüchtet</i></li> <li>• <i>schwindender Bezug der Käufer</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Das Prüfen der Produkte mit Augen und Nase ist unmöglich.</i></li> <li>• <i>beschränkteres Sortiment als im Verkaufsgeschäft</i></li> <li>• <i>weniger menschliche Kontakte beim Einkaufen</i></li> </ul>

Quelle: Pick up Nr. 21 – Lebensmittelmarkt Schweizerischer Bauernverband SBV, Arbeitsgruppe Kommunikation



# Einblicke in die Einkaufsgewohnheiten deutscher Verbraucherinnen und Verbraucher



## Arbeitsauftrag:

Machen Sie eine Umfrage in Ihrer Familie, bei Freunden und Bekannten. Führen Sie eine einfache **Strichliste** und ermitteln Sie im Anschluss die Summe der Antworten. Halten Sie fest, wie viele Personen/Familien Sie befragt haben.

befragte Anzahl		Summe
-----------------	--	-------

## Einkauf-Häufigkeit

Wie häufig geht/gehe unsere Familie/ich zum Einkaufen (Einfachnennung)?

		Summe
täglich		
mehrmals pro Woche		
einmal die Woche		
alle zwei Wochen		
einmal im Monat		

## Einkauf - Markt:

Wohin geht/gehe unsere Familie/ich zum Einkaufen? (Mehrfachnennung)

	häufig	$\Sigma$	hin und wieder	$\Sigma$	nie	$\Sigma$
Supermarkt						
Wochenmarkt						
Bioladen						
Bauernhof						

## Gründe:

Warum gehe ich/wir dort einkaufen? Entscheidend ist für mich (Mehrfachnennungen):

		Summe
Qualität		
Preis		
Erreichbarkeit		
Einkaufs-atmosphäre		

## Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft Pressemitteilung Nr. 168 vom 30.08.11

Einblicke in die Einkaufsgewohnheiten deutscher Verbraucherinnen und Verbraucher, Forsa-Umfrage im Auftrag des Bundesverbraucherministeriums  
(Forsa: Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH)

Datenbasis: 1001 Bundesbürger ab 14 Jahre, Erhebungszeitraum 4.-7.1.2011

### Einkauf – Häufigkeit:

täglich	6 %
mehrmals pro Woche	57 %
einmal die Woche	32 %
alle zwei Wochen	2 %
einmal im Monat	1 %

### Einkauf - Markt:

	häufig	hin- und wieder	nie
Supermarkt	82 %	17 %	keine Info
Wochenmarkt	15 %	53 %	31 %
Bioladen	12 %	40 %	48 %
Bauernhof	8 %	38 %	57 %

### Wegwerfen von Lebensmitteln:

58 Prozent: in ihrem Haushalt werden regelmäßig Lebensmittel weggeworfen  
69 Prozent: haben beim Wegwerfen von Lebensmitteln ein schlechtes Gewissen

### Gründe (Mehrfachnennung):

Haltbarkeitsdatum abgelaufen oder die Ware verdorben	84 %
zu viel gekauft	25 %
zu große Packungen	19 %
„schmeckt nicht“	16 %

Quelle: [www.bmelv.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/2011/168-Umfrage-Einkaufsverhalten.html?searchArchive=0&submit=Suchen&monat=monat&jahr=jahr&searchIssued=1&oneOfTheseWords=Forsa+Umfrage](http://www.bmelv.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/2011/168-Umfrage-Einkaufsverhalten.html?searchArchive=0&submit=Suchen&monat=monat&jahr=jahr&searchIssued=1&oneOfTheseWords=Forsa+Umfrage)  
aufgerufen am 12.10.2014

## Wo stammen unsere Nahrungspflanzen her?

Vorderen Orient:	
Norden Chinas:	
Südostasien:	
Mittelamerika:	
Andenländern:	
Afrika:	
Mittelmeerraum:	

## Jungsteinzeit ( 9000 v. Chr.)

Weizenanbau: \_\_\_\_\_

Reisanbau: \_\_\_\_\_

Maisanbau: \_\_\_\_\_

## Ende des 15. Jahrhunderts

Erste Globalisierung der Ernährung:

\_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ suchten einen neuen Handelsweg zu den begehrten Gewürzen \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ in Asien. Es sollten die von Muslimischen Dynastien kontrollierten Handelswege umgangen werden (Zölle).

Asien sollte auf dem Seeweg erreicht werden:

\_\_\_\_\_ segelte in westliche Richtung → entdeckte \_\_\_\_\_

Portugiese Vasco da Gama segelte in östlicher Richtung → erreichte 1498 Kalikut in Indien.

→ Portugal kontrollierte danach den Gewürzhandel.

## Anfang des 17. Jahrhunderts

Die \_\_\_\_\_ verdrängte die Portugiesen und stieg auf zur größten Handelsmacht der Welt auf, vor allem durch den Gewürzhandel.

## 18. Jahrhundert

Die niederländische Vorherrschaft im Gewürzhandel wird durch \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ in Frage gestellt. Der französische Botaniker Pierre Poivre konnte in Teilen des französischen Kolonialreiches Gewürze anpflanzen.

## Austausch von Ernährungsgewohnheiten mit Amerika

Die \_\_\_\_\_ und die \_\_\_\_\_ stammen aus den \_\_\_\_\_ und waren bereits bei den \_\_\_\_\_ bekannt. Die Spanier brachten sie im 16. Jahrhundert nach Europa. Der Tomatenanbau breitet sich im 18. Jahrhundert im \_\_\_\_\_ aus, wo sie sich zu einem regelrechten \_\_\_\_\_ entwickelte.

Die auswandernden Europäer brachten sie zurück nach Amerika.

Die Kartoffel setzte sich in Nordeuropa rasch durch. Es dauerte aber zweihundert Jahre, bis sie auch in Deutschland akzeptiert wurde, denn dort galt sie lange als ungesund und ungenießbar. Es wird erzählt, dass Friedrich II. seine Bauern regelrecht ins Kartoffelglück prügeln ließ.

Die Europäer brachten ihrerseits \_\_\_\_\_ nach Amerika. In der Neuen Welt waren weite Ebenen für den Anbau und die Viehzucht vorhanden. Die Europäer bauten Pflanzen aus Afrika und Asien an, u. a. \_\_\_\_\_ . So kam es zu einer weiteren Globalisierung der Ernährung, die durch die \_\_\_\_\_ noch verstärkt wurde.

## 20. Jahrhundert

Die Globalisierung der Ernährung beschleunigte sich durch neue Verkehrsmittel z.B. Luftfracht. Es entstanden große Produktionszentren: die \_\_\_\_\_  
→ Landwirtschaftsgürtel mit intensiver Nahrungsmittelproduktion.

## Die drei vorherrschenden Ernährungsmodelle der Moderne:

- die \_\_\_\_\_ Ernährung:
- die \_\_\_\_\_ Ernährung:
- die \_\_\_\_\_ Ernährung:

Quelle: [www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-13/392.CmC=3950770.view=maps.html](http://www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-13/392.CmC=3950770.view=maps.html)  
aufgerufen am 11.11.2014

© 2011 - Mit offenen Karten ([ddc.arte.tv/de](http://ddc.arte.tv/de)). Arte France, in Zusammenarbeit mit Lépac ([www.lepac.org](http://www.lepac.org)).  
Französischer Originaltext Jean-Christophe Victor, deutsch Christian Stonner

## Wo stammen unsere Nahrungspflanzen her?

Vorderen Orient:	<i>Weizen, Gerste</i>
Norden Chinas:	<i>Apfelsine</i>
Südostasien:	<i>Reis, Banane</i>
Mittelamerika:	<i>Mais, Kakao</i>
Andenländern:	<i>Kartoffel, Tomate</i>
Afrika:	<i>Kaffee, Wassermelone</i>
Mittelmeerraum:	<i>Olive</i>

## Jungsteinzeit ( 9000 v. Chr.)

Weizenanbau: *Vorderen Orient und dann auch in Europa, Asien und Afrika*

Reisanbau: *Südostasien und ganz Asien*

Maisanbau: *von Mittelamerika aus nach Nord- und Südamerika*

## Ende des 15. Jahrhunderts

Erste Globalisierung der Ernährung:

*Spanien* und *Portugal* suchten einen neuen Handelsweg zu den begehrten Gewürzen *Muskatnuss* und *Pfeffer* in Asien. Es sollten die von muslimischen Dynastien kontrollierten Handelswege umgangen werden (Zölle).

Asien sollte auf dem Seeweg erreicht werden:

*Kolumbus* segelte in westliche Richtung → entdeckte *Amerika*

Portugiese Vasco da Gama segelte in östlicher Richtung → erreichte 1498 Kalikut in Indien.

→ Portugal kontrollierte danach den Gewürzhandel.

## Anfang des 17. Jahrhunderts

Die *Niederländische Ostindien-Kompanie* verdrängte die Portugiesen und stieg auf zur größten Handelsmacht der Welt auf, vor allem durch den Gewürzhandel.

## 18. Jahrhundert

Die niederländische Vorherrschaft im Gewürzhandel wird durch *England* und *Frankreich* in Frage gestellt. Der französische Botaniker Pierre Poivre konnte in Teilen des französischen Kolonialreiches Gewürze anpflanzen.

## Austausch von Ernährungsgewohnheiten mit Amerika

Die *Tomate* und die *Kartoffeln* stammen aus den *Anden* und waren bereits bei den *Inkas* bekannt. Die Spanier brachten sie im 16. Jahrhundert nach Europa. Der Tomatenanbau breitet sich im 18. Jahrhundert im *Mittelmeerraum* aus, wo sie sich zu einem regelrechten *Symbol* entwickelte. Die auswandernden Europäer brachten sie zurück nach Amerika.

Die Kartoffel setzte sich in Nordeuropa rasch durch. Es dauerte aber zweihundert Jahre, bis sie auch in Deutschland akzeptiert wurde, denn dort galt sie lange als ungesund und ungenießbar. Es wird erzählt, dass Friedrich II. seine Bauern regelrecht ins Kartoffelglück prügeln ließ.

Die Europäer brachten ihrerseits *Weizen, Rinder und Schafe* nach Amerika. In der Neuen Welt waren weite Ebenen für den Anbau und die Viehzucht vorhanden. Die Europäer bauten Pflanzen aus Afrika und Asien an, u. a. *Kaffee und Zuckerrohr*. So kam es zu einer weiteren Globalisierung der Ernährung, die durch die *Industrielle Revolution* noch verstärkt wurde.

## 20. Jahrhundert

Die Globalisierung der Ernährung beschleunigte sich durch neue Verkehrsmittel z.B. Luftfracht. Es entstanden große Produktionszentren: die *„Belt“-Regionen in den USA* → Landwirtschaftsgürtel mit intensiver Nahrungsmittelproduktion.

## Die drei vorherrschenden Ernährungsmodelle der Moderne:

- Die *mediterrane* Ernährung:

*hoher Anteil an Obst, Gemüse und Olivenöl, Anbaumethoden*

- die *chinesische* Ernährung:

*Verbreitet auf der ganzen Welt durch im Ausland lebenden Chinesen keine oder nur sehr wenige Milchprodukte, Verarbeitung von Reis, Nudeln, verschiedenen Sojaprodukten und Fischsauce*

- die *nordamerikanische* Ernährung:

*durch die Nahrungsmittelindustrie in den Industrieländern und dann in den Schwellenländer und Entwicklungsländer verbreitet; Fast food*

Quelle: [www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-13/392,CmC=3950770,view=maps.html](http://www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-13/392,CmC=3950770,view=maps.html)  
aufgerufen am 11.11.2014

© 2011 - Mit offenen Karten ([ddc.arte.tv/de](http://ddc.arte.tv/de)). Arte France, in Zusammenarbeit mit Lépac ([www.lepac.org](http://www.lepac.org)).  
Französischer Originaltext Jean-Christophe Victor, deutsch Christian Stonner

In unserer zunehmend verstädterten Welt verschwimmen die Grenzen zwischen den unterschiedlichen Ernährungskulturen. Hier wird gezeigt, wie es durch die industrielle Landwirtschaft zur Globalisierung der Ernährung gekommen ist.

## Vor Beginn der Neuzeit

Weltweit drei große Ackerbaukulturen: \_\_\_\_\_

## 19. Jahrhundert

Verbreitung der drei großen Ackerbaukulturen auf der ganzen Welt:

Nordamerika: ersten Kornkammer der Welt durch Erfindung der Landmaschinen, 1848 die erste Getreidebörse in Chicago Weitere Kornkammern in „neuen“ Ländern: \_\_\_\_\_, denn auch dort standen riesige Anbaugelände zur Verfügung.

## Der Anbau in den Kolonien Asien, Afrika und der Karibik

In den Kolonialgebieten der europäischen Staaten dienten große Flächen zum Anbau von Exportpflanzen wie \_\_\_\_\_, für den Export ins Mutterland.

## Das Leben in der Stadt im Jahre 1950

1950 lebten \_\_\_\_\_ Millionen Menschen in Städten. Die Menschen, die in diesen Ballungsräumen lebten, kauften weniger Lebensmittel aus der Region und mehr Standardprodukte, die auf den Weltmärkten gehandelt wurden.

## Millionenstädte im Jahr 2010

Die Zahl der Städte mit über \_\_\_\_\_ stieg zwischen 1950 und 2010 erheblich an. In diesen globalisierten Städten (vor allem auch der Schwellenländer) sind über 80 Prozent der verzehrten Speisen verarbeitete Produkte aus der Nahrungsmittelindustrie.

Dieses inzwischen weltweit verbreitete Ernährungsmodell hat zweierlei Konsequenzen:

### **1. soziale und wirtschaftliche Konsequenz (Funktionsstörungen der Märkte):**

#### Wenig Großbauern und viele Kleinbauern (1,35 Milliarden Bauern weltweit)

\_\_\_\_\_ % mit Landmaschinen, Dünger und Pestizide, mit denen sich die landwirtschaftlichen Erträge steigern lassen.

\_\_\_\_\_ % mit einem Zugtier – einen Ochsen oder ein Pferd.

\_\_\_\_\_ % (1 Milliarde) nur Handgeräte und kleine Anbauflächen.

## z. B. Steigerung der Geflügelzucht

- Die Hühnerproduktion hat sich seit 50 Jahren erheblich entwickelt:
- keine Religion den Verzehr von Hühnerfleisch
- billige Aufzucht
- geringe Größe der Tiere sowie ihr schnelles Wachstum garantieren hohe Erträge

## Schwankende Preise z. B. Kaffee

An die Stelle der lokalen oder regionalen Märkte tritt ein globaler, großen Preisschwankungen unterworfenen Wettbewerb. In den vergangenen Jahren führten diese Entwicklung und die starken Preisschwankungen auf den Nahrungsmittelmärkten dazu, dass in mehreren Ländern die \_\_\_\_\_ zunahm.

## Mangelernährung

Es haben weltweit zwischen \_\_\_\_\_ Menschen nicht genug zu essen. Dabei sollte sich im Rahmen der Millennium-Entwicklungsziele der UNO diese skandalöse Situation eigentlich bis 2015 geändert haben.

## **2. gesundheitliche Konsequenz:**

### Fettleibigkeit

Der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zufolge sind weltweit 1,5 Milliarden Menschen \_\_\_\_\_ und über 500 Millionen \_\_\_\_\_. Für die WHO ist Fettleibigkeit „die“ Krankheit des 21. Jahrhunderts. Sie ist zwar nicht ansteckend, betrifft aber 8 % der Weltbevölkerung. 2,5 Millionen Menschen sterben jährlich an durch Übergewicht hervorgerufenen Erkrankungen.

### Chinas Ernährungs-Übergang

Die Auswirkungen der neuen Ernährungsmuster werden am Beispiel China deutlich. In China werden seit 50 Jahren immer \_\_\_\_\_ gegessen, dafür mehr Gemüse und Obst, vor allem aber \_\_\_\_\_. Diese Ernährung ist reicher an Eiweiß, aber schlechter für die Gesundheit.

Quelle: [www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-23/392.CmC=3963710.view=maps.html](http://www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-23/392.CmC=3963710.view=maps.html)  
aufgerufen am 11.10.2014

© 2011 - Mit offenen Karten ([ddc.arte.tv/de](http://ddc.arte.tv/de)). Arte France, in Zusammenarbeit mit Lépac ([www.lepac.org](http://www.lepac.org)).  
Französischer Originaltext Jean-Christophe Victor, deutsch Christian Stonner

In unserer zunehmend verstädterten Welt verschwimmen die Grenzen zwischen den unterschiedlichen Ernährungskulturen. Hier wird gezeigt, wie es durch die industrielle Landwirtschaft zur Globalisierung der Ernährung gekommen ist.

## Vor Beginn der Neuzeit

Weltweit drei große Ackerbaukulturen: *Reis, Weizen und Mais*.

## 19. Jahrhundert

Verbreitung der drei großen Ackerbaukulturen auf der ganzen Welt:

Nordamerika: ersten Kornkammer der Welt durch Erfindung der Landmaschinen, 1848 die erste Getreidebörse in Chicago. Weitere Kornkammern in „neuen“ Ländern: *Argentinien* und *Australien*, denn auch dort standen riesige Anbaugelände zur Verfügung.

## Der Anbau in den Kolonien Asien, Afrika und der Karibik

In den Kolonialgebieten der europäischen Staaten dienten große Flächen zum Anbau von Exportpflanzen wie *Kakao, Kaffee und Zuckerrohr* für den Export ins Mutterland.

## Das Leben in der Stadt im Jahre 1950

1950 lebten **750** Millionen Menschen in Städten. Die Menschen, die in diesen Ballungsräumen lebten, kauften weniger Lebensmittel aus der Region und mehr Standardprodukte, die auf den Weltmärkten gehandelt wurden.

## Millionenstädte im Jahr 2010

Die Zahl der Städte mit über **1,5 Millionen Einwohnern** stieg zwischen 1950 und 2010 erheblich an. In diesen globalisierten Städten (vor allem auch der Schwellenländer) sind über 80 Prozent der verzehrten Speisen verarbeitete Produkte aus der Nahrungsmittelindustrie.

Dieses inzwischen weltweit verbreitete Ernährungsmodell hat zweierlei Konsequenzen:

### **1. soziale und wirtschaftliche Konsequenz (Funktionsstörungen der Märkte):**

Wenig Großbauern und viele Kleinbauern (1,35 Milliarden Bauern weltweit)

**4** % mit Landmaschinen, Dünger und Pestizide, mit denen sich die landwirtschaftlichen Erträge steigern lassen.

**22** % mit einem Zugtier – einen Ochsen oder ein Pferd.

**74** % (1 Milliarde) nur Handgeräte und kleine Anbauflächen.

## z.B. Steigerung der Geflügelzucht

- Die Hühnerproduktion hat sich seit 50 Jahren erheblich entwickelt:
- keine Religion den Verzehr von Hühnerfleisch
- billige Aufzucht
- geringe Größe der Tiere sowie ihr schnelles Wachstum garantieren hohe Erträge

## Schwankende Preise z. B. Kaffee

An die Stelle der lokalen oder regionalen Märkte tritt ein globaler, großen Preisschwankungen unterworfenen Wettbewerb. In den vergangenen Jahren führten diese Entwicklung und die starken Preisschwankungen auf den Nahrungsmittelmärkten dazu, dass in mehreren Ländern die *Unterernährung* zunahm.

## Mangelernährung

Es haben weltweit zwischen *800 Millionen* und *1 Milliarde* Menschen nicht genug zu essen. Dabei sollte sich im Rahmen der Millennium-Entwicklungsziele der UNO diese skandalöse Situation eigentlich bis 2015 geändert haben.

## **2. gesundheitliche Konsequenz:**

### Fettleibigkeit

Der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zufolge sind weltweit 1,5 Milliarden Menschen *übergewichtig* und über 500 Millionen *fettleibig*. Für die WHO ist Fettleibigkeit „die“ Krankheit des 21. Jahrhunderts. Sie ist zwar nicht ansteckend, betrifft aber 8 Prozent der Weltbevölkerung. 2,5 Millionen Menschen sterben jährlich an durch Übergewicht hervorgerufenen Erkrankungen.

### Chinas Ernährungs-Übergang

Die Auswirkungen der neuen Ernährungsmuster werden am Beispiel China deutlich. In China werden seit 50 Jahren immer *weniger Hülsenfrüchte* gegessen, dafür mehr Gemüse und Obst, vor allem aber *mehr Fleisch*. Diese Ernährung ist reicher an Eiweiß, aber schlechter für die Gesundheit.

Quelle: [www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-23/392,CmC=3963710,view=maps.html](http://www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-23/392,CmC=3963710,view=maps.html)  
aufgerufen am 11.10.2014

© 2011 - Mit offenen Karten ([ddc.arte.tv/de](http://ddc.arte.tv/de)). Arte France, in Zusammenarbeit mit Lépac ([www.lepac.org](http://www.lepac.org)).  
Französischer Originaltext Jean-Christophe Victor, deutsch Christian Stonner

Hamburger, Pizza und Sushi stehen für die Globalisierung unserer Ernährung. Aber gegen dieses neue industrielle Ernährungsmodell gibt es auch Widerstand.

## Fairer Handel am Beispiel des Kaffees

in Prozent des Verkaufspreises:

	Konventioneller Handel	Fairer Handel
Kosten für den Import, das Rösten und den Handel		
Kosten für den Export		
Kosten für Zwischenhändler		
Lizenzgebühren		
Genossenschaft der Kleinbauern		
für den Kaffeebauern		

Für die faire Verteilung der Einkünfte sorgen Organisationen, die im Dachverband FLO (Fairtrade Labelling Organizations International) zusammengeschlossen sind. Die Hersteller von Kaffee verkaufen ihre Produkte zu einem \_\_\_\_\_ an Fairtrade-Importeure zuzüglich einer \_\_\_\_\_, mit der Abwasserentsorgungs- und Bildungsprojekte in den Herstellerländern finanziert werden. Dem Dachverband FLO gehören Siegelinitiativen aus 24 Ländern an.

## Kennzeichnung der geographischen Herkunft

Die Qualität von Produkten und die Erhaltung der lokalen Landwirtschaft lassen sich auch durch die Kennzeichnung der \_\_\_\_\_ gewährleisten, z. B. bei äthiopischen Kaffee. Als geschützte Marken werden dem äthiopischen Staat durch Lizenzgebühren Mehreinnahmen verschafft. Wirtschaftliche Interessen können dieses Vorhaben aber erschweren, wie z. B. in diesem Fall durch Starbucks, dem weltweiten Marktführer beim Kaffee zum Mitnehmen.

## Das immaterielle Kulturerbe - UNESCO Widerstand

Übernommen wurden in die Liste des immateriellen Kulturerbes der Menschheit die Lebkuchen-Backkunst aus dem Norden Kroatiens, die traditionelle \_\_\_\_\_ und andere kulturelle Gewohnheiten, wie zum Beispiel die gastronomische Mahlzeit der Franzosen und die \_\_\_\_\_ – auch „Kretadiät“ genannt.

## Schutz der Gesundheit und der Umwelt

Zwischen 1950 und 2000 stieg durch die \_\_\_\_\_ der Landwirtschaft und den Gebrauch von \_\_\_\_\_ die weltweite Agrarproduktion um den Faktor 2,6. Damit reagierte man auf das Bevölkerungswachstum, denn im gleichen Zeitraum stieg die Weltbevölkerung um den Faktor 2,4. Die intensive Landwirtschaft führte nicht nur zur Verminderung von Nahrungsmittelknappheit, sondern oft auch zur \_\_\_\_\_ und dadurch zu einer gesundheitlichen Gefährdung der Bevölkerung. Ebenso steht der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in der Kritik. 2010 wurden so genannte GVO (gentechnisch veränderte Organismen) in \_\_\_\_\_ Ländern angebaut, auf insgesamt \_\_\_\_\_ der weltweiten Anbaufläche.

## Ökologischer Landbau

\_\_\_\_\_ ist der größte Produzent von Bio-Lebensmitteln, mit einer Anbaufläche von über 12 Millionen ha. Gleich dahinter kommen Argentinien, die USA, China und Brasilien. In Europa ist \_\_\_\_\_ im biologischen Landbau führend. Dort waren es 2009 fast 1,5 Millionen ha, fast 5,5 % der landesweiten Anbaufläche. In Deutschland hatten laut Statistischem Bundesamt „die reinen Ökoflächen im Jahr 2010 einen Anteil von 6 % der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche (1 Million ha)“.

## „Food miles“

Auf Missstände aufmerksam machen kann man aber auch durch die Berechnung des \_\_\_\_\_ der Produkte, die wir verbrauchen, so genannter „food miles“. Diese Entfernungen haben mit der Globalisierung immer weiter \_\_\_\_\_. So haben die Zutaten für einen Erdbeerjoghurt, der in Stuttgart verkauft wird, 9115 km zurückgelegt, bevor der Joghurt im Supermarktregal steht.

Quelle: [www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-33/392,CmC=3979240,view=maps.html](http://www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-33/392,CmC=3979240,view=maps.html) aufgerufen am 11.10.2014

© 2011 - Mit offenen Karten ([ddc.arte.tv/de](http://ddc.arte.tv/de)). Arte France, in Zusammenarbeit mit Lépac ([www.lepac.org](http://www.lepac.org)).  
Französischer Originaltext Jean-Christophe Victor, deutsch Christian Stonner

Hamburger, Pizza und Sushi stehen für die Globalisierung unserer Ernährung. Aber gegen dieses neue industrielle Ernährungsmodell gibt es auch Widerstand.

## Fairer Handel am Beispiel des Kaffees

in Prozent des Verkaufspreises:

	Konventioneller Handel	Fairer Handel
Kosten für den Import, das Rösten und den Handel	85 %	73 %
Kosten für den Export	3 %	3 %
Kosten für Zwischenhändler	2 %	
Lizenzgebühren		2%
Genossenschaft der Kleinbauern		2%
für den Kaffeebauern	10 %	20%

Für die faire Verteilung der Einkünfte sorgen Organisationen, die im Dachverband FLO (Fairtrade Labelling Organizations International) zusammengeschlossen sind. Die Hersteller von Kaffee verkaufen ihre Produkte zu einem *festen Preis* an Fairtrade-Importeure zuzüglich einer *Prämie*, mit der Abwasserentsorgungs- und Bildungsprojekte in den Herstellerländern finanziert werden. Dem Dachverband FLO gehören Siegelinitiativen aus 24 Ländern an.

## Kennzeichnung der geographischen Herkunft

Die Qualität von Produkten und die Erhaltung der lokalen Landwirtschaft lassen sich auch durch die Kennzeichnung der *geographischen Herkunft* gewährleisten, z. B. bei äthiopischen Kaffee. Als geschützte Marken werden dem äthiopischen Staat durch Lizenzgebühren Mehreinnahmen verschafft. Wirtschaftliche Interessen können dieses Vorhaben aber erschweren, wie z. B. in diesem Fall durch Starbucks, dem weltweiten Marktführer beim Kaffee zum Mitnehmen.

## Das immaterielle Kulturerbe - UNESCO Widerstand

Übernommen wurden in die Liste des immateriellen Kulturerbes der Menschheit die Lebkuchen-Backkunst aus dem Norden Kroatiens, die traditionelle *mexikanische Küche* und andere kulturelle Gewohnheiten, wie zum Beispiel die gastronomische Mahlzeit der Franzosen und die *Mittelmeerdiet* – auch „Kretadiät“ genannt.

## Schutz der Gesundheit und der Umwelt

Zwischen 1950 und 2000 stieg durch die *Intensivierung* der Landwirtschaft und den Gebrauch von *Kunstdünger und Pflanzenschutzmitteln* die weltweite Agrarproduktion um den Faktor 2,6. Damit reagierte man auf das Bevölkerungswachstum, denn im gleichen Zeitraum stieg die Weltbevölkerung um den Faktor 2,4. Die intensive Landwirtschaft führte nicht nur zur Verminderung von Nahrungsmittelknappheit, sondern oft auch zur *Verschmutzung des Bodens und des Grundwassers* und dadurch zu einer gesundheitlichen Gefährdung der Bevölkerung.

Ebenso steht der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in der Kritik. 2010 wurden so genannte GVO (gentechnisch veränderte Organismen) in **29** Ländern angebaut, auf insgesamt **10 %** der weltweiten Anbaufläche.

## Ökologischer Landbau

*Australien* ist der größte Produzent von Bio-Lebensmitteln, mit einer Anbaufläche von über 12 Millionen ha. Gleich dahinter kommen Argentinien, die USA, China und Brasilien. In Europa ist *Spanien* im biologischen Landbau führend. Dort waren es 2009 fast 1,5 Millionen ha, fast 5,5 % der landesweiten Anbaufläche. In Deutschland hatten laut Statistischem Bundesamt „die reinen Ökoflächen im Jahr 2010 einen Anteil von 6 % der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche (1 Million ha)“.

## „Food miles“

Auf Missstände aufmerksam machen kann man aber auch durch die Berechnung des *ökologischen Fußabdrucks* der Produkte, die wir verbrauchen, so genannter „food miles“. Diese Entfernungen haben mit der Globalisierung immer weiter *zugenommen*. So haben die Zutaten für einen Erdbeerjoghurt, der in Stuttgart verkauft wird, 9115 km zurückgelegt, bevor der Joghurt im Supermarktregal steht.

Quelle: [www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-33/392,CmC=3979240,view=maps.html](http://www.arte.tv/de/geographie-der-ernaehrung-33/392,CmC=3979240,view=maps.html)  
aufgerufen am 11.10.2014

© 2011 - Mit offenen Karten ([ddc.arte.tv/de](http://ddc.arte.tv/de)). Arte France, in Zusammenarbeit mit Lépac ([www.lepac.org](http://www.lepac.org)).  
Französischer Originaltext Jean-Christophe Victor, deutsch Christian Stonner

Arbeitsauftrag: Füllen Sie die erste und vierte Spalte mit Hilfe des Textes aus.  
Welche Änderungsvorschläge haben Sie?

Aus dem Text „Millionen Menschen haben nicht genügend Nahrung“	Behauptungen	Aussagen dazu	Meine Meinung dazu
	Billigpreise für Landwirtschaftsprodukte schmälern oft das Einkommen der Bauern in aller Welt.	Falls ich die Wahl habe, bevorzuge ich Produkte aus fairem Handel, obwohl sie meistens teurer sind.	
	Es macht Sinn, dass jedes Land eine leistungsfähige Landwirtschaft hat, auch Deutschland.	Falls ich die Wahl habe, bevorzuge ich inländische Landwirtschaftsprodukte, obwohl sie häufig teurer sind.	
	Die Klimaänderung verschlechtert die Ernten in Trockengebieten der Welt noch mehr.	Ich engagiere mich für den Klimaschutz, z. B. in meiner Wohngemeinde oder in Natur- und Umweltvereinen.	

	<p>Rinder auf Weiden sind am richtigen Ort. Schweine, die Speisereste fressen, machen es richtig.</p>	<p>Ich reduziere meinen Fleischkonsum und achte darauf, dass nur Fleisch aus regionaler Produktion auf meinen Tisch kommt.</p>	
	<p>Das Erdöl wird knapp. Sparen ist angesagt.</p>	<p>Ich verzichte, wenn immer möglich, auf Autofahrten und nehme den Bus oder das Fahrrad.</p>	
	<p>Bei Nahrungsmitteln dürfen nur die daran verdienen, die auch etwas dafür tun, dass die Nahrungsmittel zu uns auf den Tisch kommen.</p>	<p>Ich nehme in Kauf, dass die Zinsen auf meinem Ersparten eher gering sind, wenn dafür meine Bank nicht mit Nahrungsmitteln spekuliert.</p>	

Quelle: Pick up Nr. 21 – Lebensmittelmarkt Schweizerischer Bauernverband SBV, Arbeitsgruppe Kommunikation



## Der Weltmarkt der Lebensmittel und ich, Lösung

Arbeitsauftrag: Füllen Sie die erste und vierte Spalte mit Hilfe des Textes aus.

Welche Änderungsvorschläge haben Sie?

Weitere Info unter:

Vor- und Nachteile des Freihandels unter: [www.uni-koeln.de/jur-fak/instluft/zwei001.doc](http://www.uni-koeln.de/jur-fak/instluft/zwei001.doc) aufgerufen am 13.10.2014

Aus dem Text „Millionen Menschen haben nicht genügend Nahrung“	Behauptungen	Aussagen dazu	Meine Meinung dazu
<p><i>Der freie Handel hatte zwar während Jahrzehnten die Lebensmittelpreise sinken lassen. Doch gleichzeitig verdienten viele Bauern wegen der tiefen Lebensmittelpreise immer weniger. Wer nicht mit weniger Aufwand mehr produzieren konnte, musste aufhören.</i></p>	<p>Billigpreise für Landwirtschaftsprodukte schmälern oft das Einkommen der Bauern in aller Welt.</p>	<p>Falls ich die Wahl habe, bevorzuge ich Produkte aus fairem Handel, obwohl sie meistens teurer sind.</p>	
<p><i>Die Bevölkerung lebt seither von importiertem Reis. Das ging gut, so lange die Lebensmittelpreise tief waren. Seither gibt es Hunger und Bürgerunruhen.</i></p>	<p>Es macht Sinn, dass jedes Land eine leistungsfähige Landwirtschaft hat, auch Deutschland.</p>	<p>Falls ich die Wahl habe, bevorzuge ich inländische Landwirtschaftsprodukte, obwohl sie häufig teurer sind.</p>	
<p><i>In Afrika und Australien sind die Ernten seit mehreren Jahren schlecht ausgefallen. Das Klima ist zu trocken.</i></p>	<p>Die Klimaänderung verschlechtert die Ernten in Trockengebieten der Welt noch mehr.</p>	<p>Ich engagiere mich für den Klimaschutz, z. B. in meiner Wohngemeinde oder in Natur- und Umweltvereinen.</p>	

## Der Weltmarkt der Lebensmittel und ich, Lösung

<p><i>Getreide, das bisher für Menschen geerntet wurde, wird nun an Tiere verfüttert. Rinder, Schweine und Hühner fressen heute bereits über die Hälfte der weltweiten Soja- und Maisproduktion.</i></p>	<p>Rinder auf Weiden sind am richtigen Ort. Schweine, die Speisereste fressen, machen es richtig.</p>	<p>Ich reduziere meinen Fleischkonsum und achte darauf, dass nur Fleisch aus regionaler Produktion auf meinen Tisch kommt.</p>	
<p><i>Obwohl mit Soja, Mais und anderem Getreide nur wenig Biodiesel hergestellt werden kann, wird die Landwirtschaft großer Agrarländer auf Biodiesel umgestellt. Im Mittleren Westen der USA wird bereits ein Drittel der Maiserträge nicht mehr gegessen, sondern zur Produktion von Biodiesel verwendet.</i></p>	<p>Das Erdöl wird knapp. Sparen ist angesagt.</p>	<p>Ich verzichte, wenn immer möglich auf Autofahrten und nehme den Bus oder das Fahrrad.</p>	
<p><i>So wird das Geschäft für die Spekulanten immer gewinnbringender und das Getreide für die Lebensmittelkunden immer teurer. Großbanken haben im Frühjahr 2008 in ihrer Werbung vorgerechnet, wie man als ihr Kunde mit Getreidespekulation Geld verdienen kann.</i></p>	<p>Bei Nahrungsmitteln dürfen nur die daran verdienen, die auch etwas dafür tun, dass die Nahrungsmittel zu uns auf den Tisch kommen.</p>	<p>Ich nehme in Kauf, dass die Zinsen auf meinem Ersparten eher gering sind, wenn dafür meine Bank nicht mit Nahrungsmitteln spekuliert.</p>	

Quelle: Pick up Nr. 21 – Lebensmittelmarkt Schweizerischer Bauernverband SBV, Arbeitsgruppe Kommunikation

Heute beginnt das moderne Schlaraffenland schon in der Lebensmittelabteilung. Es gibt Frucht-, Natur- und probiotische Joghurts in allen Variationen. Es finden sich in den praktischen Plastikbechern aber nicht nur reife Früchte des Sommers und Naturjoghurt, sondern auch solche Dinge wie Aromen, Farbstoffe, Emulgatoren und natürlich die probiotischen Milchsäurebakterien, die den Joghurt erst richtig gesund machen. Die Gemüse- und Obstregale bieten zu jeder Jahreszeit Bunt aus aller Welt. Äpfel aus Südafrika, Kiwis aus Neuseeland, Bananen aus Kolumbien, die Prinzess-Böhnchen kommen aus dem Senegal, und die Tomaten sind computergesteuert in Spanien gewachsen. In Kenia wurde das Suppengrün-Päckchen gepackt, welchem Lauch aus einem holländischen Gewächshaus beige packt wurde, was aber niemand bemerkt.

Die Globalisierung von Essgewohnheiten ist aus kulturhistorischer Sicht ein schon lange bekanntes Phänomen. Nach der Kolonialisierung kam die Kartoffel aus Amerika zu uns und wurde Grundnahrungsmittel, der Reis gelangte damals nach Afrika, und 1528 brachte dann Hernán Cortés den Kakao nach Europa. Aber erst im 20. Jahrhundert wurden in den Industrieländern die Essgewohnheiten unabhängiger vom Angebot des eigenen Lebensraums. Heute werden wir unabhängig vom Klima das ganze Jahr mit allen Lebensmitteln aus der ganzen Welt beliefert, Erdbeeren an Weihnachten waren früher undenkbar.

Die Lebensmittel, die die Menschen vor 100 Jahren aßen, konnten sie damals noch von ihrem Kirchturn aus sehen. Meistens hatten sie diese sogar selber hergestellt. Die Tradition und das Brauchtum rund um das Essen waren mit der Lebensmittelherstellung eng verknüpft wie z. B. das Schlachtfest.

Heute stellen nur noch wenige Menschen ihre Lebensmittel selber her, viele Lebensmittel stammen vom Fließband wie auch Autos. Nur die Werbung erinnert noch an die „gute alte Zeit“, als die Oma den Teig noch von Hand rührte und die Bauern ihre glücklichen Kühe auf die saftige Wiese trieben. Die Prozesse der Lebensmittelerzeugung sind optimiert und mechanisiert, notwendige Handarbeit wird nur noch in Billiglohnländern durchgeführt. Auf diese Weise ist es möglich, Lebensmittel so billig herzustellen, wie der Verbraucher das möchte und erwartet. In den 60er-Jahren des letzten Jahrhunderts haben die Menschen noch ca. 40 Prozent ihres Einkommens für Lebensmittel ausgeben müssen. Heute sind es nur noch rund 10 Prozent.

Was heute auf den Äckern wächst, wird zunehmend von der immer größer werdenden, global agierenden Lebensmittelindustrie bestimmt und immer weniger vom Klima, den Bodenbeschaffenheiten oder der Agrarpolitik eines Landes. Immer neue Produkte müssen kreiert werden, um im heiß umkämpften Lebensmittelmarkt bestehen zu können. Hierzu gehören vor allem Fast-Food (Schnellgerichte), Convenience-Food (Fertiggerichte) und Functional Food (Lebensmittel mit medizinischem Zusatznutzen), in Deutschland jährlich ca. 10.000 Neuheiten, hochgradig verarbeitet und international vermarktet.

Ein Besuch im Supermarkt gaukelt jedem die Fülle von Lebensmitteln vor. In Wirklichkeit geht die Anzahl an Nutzpflanzen durch die industrielle Landwirtschaft stark zurück. Aus dem 19. Jahrhundert gibt es Beschreibungen von 4.000 Apfelsorten in Deutschland. Heute findet man im Supermarkt grüne, gelbe und rote Äpfel, alle süß aus Argentinien oder Südafrika, die alten Apfelsorten nur noch in speziellen Obstkompetenzzentren. Von den 1.000 Nahrungspflanzen, die einmal genutzt wurden, werden in der industriellen Landwirtschaft nur noch ein knappes Dutzend angebaut. Und von diesen decken ganze neun Pflanzen, nämlich Weizen, Reis, Mais, Gerste, Sorghum/Hirse, Kartoffel/Süßkartoffel, Yam, Zuckerrohr und Soja bis zu 75 Prozent des menschlichen Nahrungsbedarfs. Die Verlierer dieser Entwicklung sind vor allem die Armen, die sich diese Vielfalt nicht leisten können.

Aufgabe: Stellen Sie Vor- und Nachteile der Globalisierung zusammen.

Quelle: [www.brot-fuer-die-welt.de/themen/ernaehrung/ernaehrung/nachhaltiger-konsum/globalisierung-des-essens.html](http://www.brot-fuer-die-welt.de/themen/ernaehrung/ernaehrung/nachhaltiger-konsum/globalisierung-des-essens.html)  
aufgerufen am 13.10.2014

Vorteile	Nachteile
<i>Der Konsument profitiert von stark verbilligten Preisen.</i>	<i>Es entstehen viele riesige Lebensmittelkonzerne → verdrängen durch ihren harten Preiskampf viele kleinere Unternehmen, regionale Anbieter.</i>
<i>Konsumenten profitieren von einem breiten Angebot zu jeder Jahreszeit.</i>	<i>Landwirtschaftliche Betriebe „sterben“, da industriell hergestellte Lebensmittel bevorzugt werden.</i>
<i>In Entwicklungsländern entstehen viele neue Arbeitsplätze → Billiglohnländer</i>	<i>Unendlich viele Angebote bei begrenzter Nachfrage → massive Überproduktionen und Ausschöpfungen der Ressourcen.</i>
<i>Viele Länder können am Welthandel teilnehmen und davon profitieren. Die Weltwirtschaft wächst stetig.</i>	<i>Reduktion der Artenvielfalt</i>
<i>Unternehmen können ihr Wachstum auf neue Märkte ausdehnen.</i>	<i>Waren werden rund um den Globus hin- und hergeschoben, zum Schaden für die Umwelt.</i>

### **Millionen Menschen haben nicht genügend Nahrung – und wir in Europa handeln mit dem Hunger der andern. Wieso kann der freie Handel in der Landwirtschaft zu Hunger führen?**

Schauen wir zuerst die Situation auf der Welt an. Heute leben ca. 7 Milliarden Menschen auf der Erde. Im Jahr 2050 werden es vermutlich 9 Milliarden sein. Wird die Erde diese riesige Zahl an Menschen ernähren können, wenn bereits jetzt jeder Siebte zu wenig Nahrung hat? Sorgen bereiten vor allem die stark wachsenden Lebensmittelpreise. In den letzten drei Jahren ist der Preis von Getreide um über 80 Prozent gestiegen, jener von Weizen sogar um über 180 Prozent. Zum Vergleich: Ein Kinobesuch würde statt 10 Euro plötzlich 30 Euro kosten. Das würde ziemlich nerven. Bei Lebensmittelpreisen nervt es nicht nur. Hier geht es für viele Menschen ums nackte Überleben. Immer mehr Menschen, vor allem in wirtschaftlich schwachen Ländern, können sich die immer teurer werdenden Nahrungsmittel nicht mehr leisten.

Noch vor wenigen Jahren sah alles viel besser aus. Da waren die Lebensmittelpreise so günstig wie kaum je zuvor. Damals schien es, als hätten die Bemühungen der Welthandelsorganisation (WTO) großen Erfolg. Die WTO hat den Freihandel auf ihre Fahnen geschrieben, das heißt: Auf der ganzen Welt sollen Waren ohne Einschränkungen gehandelt werden können. Der freie Handel hatte zwar während Jahrzehnten die Lebensmittelpreise sinken lassen. Doch gleichzeitig verdienten viele Bauern wegen der tiefen Lebensmittelpreise immer weniger. Wer nicht mit weniger Aufwand mehr produzieren konnte, musste aufhören. So haben zum Beispiel in Haiti und Honduras fast alle Bauern die Reisproduktion aufgegeben. Der Preis deckte ihre Kosten nicht mehr. Die Bevölkerung lebt seither von importiertem Reis. Das ging gut, so lange die Lebensmittelpreise tief waren. Seit 2008 sind sie das nicht mehr, und viele Menschen in Haiti und Honduras können sich die importierten Lebensmittel kaum mehr leisten, sie sind zu teuer. Seither gibt es Hunger und Bürgerunruhen. Konkret: Wenn wir an die teuren Kinokarten denken, verstehen wir das. Auch wir würden murren, obwohl es beim Kino nicht ums Lebensnotwendige geht.

Weshalb aber steigt plötzlich der Preis für Lebensmittel? Ganz einfach: Das Lebensmittel-Angebot ist weltweit nicht gleich schnell gestiegen wie die Nachfrage. In Afrika und Australien sind die Ernten seit mehreren Jahren schlecht ausgefallen. Das Klima ist zu trocken. Zudem boomt in China und Indien die Wirtschaft, und die Nachfrage nach Nahrungsmitteln steigt. Immer mehr Menschen können sich dort neuerdings auch Fleisch leisten. Getreide, das bisher für Menschen geerntet wurde, wird nun an Tiere verfüttert. Rinder, Schweine und Hühner fressen heute bereits über die Hälfte der weltweiten Soja- und Maisproduktion. Das ist folgenscher, denn mit 2.500 Kilogramm Mais könnten sich beispielsweise 10 Menschen ein Jahr lang ernähren. Mit der Schlaufe über die Schweinemast nur noch ein Mensch. Es kommt aber noch dicker wegen des Biodiesels. Werden die oben genannten 2.500 kg Mais zu Treibstoff umgewandelt, kann damit ein Geländewagen 10 Mal betankt werden. Obwohl mit Soja, Mais und anderem Getreide nur wenig Biodiesel hergestellt werden kann, wird die Landwirtschaft großer Agrarländer auf Biodiesel umgestellt. Im Mittleren Westen der USA wird bereits ein Drittel der Maiserträge nicht mehr gegessen sondern zur Produktion von Biodiesel verwendet. Forscher der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich haben errechnet, dass bereits bei einer Verteuerung des Diesels auf 3,00 Euro, es sich für die die meisten Schweizer Bauern lohnen würde, Biodiesel statt Milch, Getreide und Kartoffeln zu produzieren.

Als Beispiel: Uns ginge es dann wie den Menschen in Haiti und Honduras: Wir wären vollständig abhängig von importierten Lebensmitteln, und es bliebe uns nur die Hoffnung, dass die Preise für Kartoffeln, Weizen, Milch usw. nicht ansteigen. – Ein ungemütliches Gefühl.

Und zu allem jetzt noch das Geschäft mit dem Hunger. Wer heute auf dem Weltmarkt Getreide einkauft, kann sicher sein, dass er es in Zukunft mit Gewinn verkaufen kann. Ähnlich wie bei einer Versteigerung treiben die Interessenten den Preis für ein Gut, das in beschränkten Mengen vorhanden ist, gegenseitig hoch. So wird das Geschäft für die Spekulanten immer gewinnbringender und das Getreide für die Lebensmittelkunden immer teurer. Großbanken haben im Frühjahr 2008 in ihrer Werbung vorgerechnet, wie man als ihr Kunde mit Getreidespekulation Geld verdienen kann. Eine Frechheit! Denn die Gewinne von wenigen gewissenlosen Leuten lassen Millionen Menschen hungern. Zurück zur Anfangsfrage: „Ist der freie Handel für die Produkte der Landwirtschaft wirklich die geeignete Lösung?“

### **Welche Meinung haben Sie?**

Quelle: Pick up Nr. 21 – Lebensmittelmarkt Schweizerischer Bauernverband SBV, Arbeitsgruppe Kommunikation

### Arbeitsauftrag für eine Gruppenarbeit:

1. Informieren Sie sich über die Prinzipien des Fairen Handels (Fairtrade) z. B. über Broschüren, Internet usw.
2. Machen Sie sich Notizen zum Thema.
3. Erstellen Sie ein **Informationsplakat** für alle Schülerinnen und Schüler Ihrer Schule, warum es sinnvoll ist:
  - Gruppe 1: Bananen
  - Gruppe 2: Kaffee
  - Gruppe 3: Tee
  - Gruppe 4: Schokolade
  - Gruppe 5: Kakao
  - Gruppe 6: Gewürze
  - Gruppe 7: .....

aus Fairem Handel zu kaufen.
4. Informieren Sie über die Prinzipien des Fairen Handels.
5. Bewerten Sie die Plakate der anderen Gruppen mit einem Bewertungsbogen, zu finden z. B. unter [http://lehrerfortbildung-bw.de/unterricht/stevia/s\\_materialien/s\\_bewertung.html](http://lehrerfortbildung-bw.de/unterricht/stevia/s_materialien/s_bewertung.html) aufgerufen am 13.10.2014

Mögliche Inhalte des Plakates:

- Fairer Handel ist eine auf Dialog, Transparenz und gegenseitigem Respekt basierende Handelspartnerschaft, die nach mehr Gleichheit im internationalen Handel strebt.
- Die Produzenten und Produzentinnen können ihre Produkte zu fairen Preisen verkaufen.
- Garantierte Mindestlöhne sowie verbesserte Lebens- und Arbeitsbedingungen für Arbeiter und Arbeiterinnen sowie Pflücker und Pflückerinnen.
- Die Produktionskosten und das Existenzminimum werden durch Fairtrade-Preise gedeckt.
- Ausbeuterische Kinderarbeit und gesundheitsschädliche Praktiken sind verboten.
- Durch die Fairtrade-Prämie werden Investitionen in soziale Projekte wie Schulen, medizinische Versorgung oder Bildung ermöglicht.
- Die Zukunftsplanung der Produzenten wird durch langfristige Handelsbeziehungen unterstützt.
- Die Umstellung auf ökologischen Anbau wird gefördert.
- Mit ihrem Einkauf leisten Konsumenten und Konsumentinnen einen persönlichen Beitrag zur Entwicklungshilfe und damit zur Überwindung der Armut.

Quelle: [www.brot-fuer-die-welt.de/themen/bewahrung-der-schoepfung/faierer-handel/faierer-handel-hilft-armut-ueberwinden/prinzipien-des-fairen-handels.html](http://www.brot-fuer-die-welt.de/themen/bewahrung-der-schoepfung/faierer-handel/faierer-handel-hilft-armut-ueberwinden/prinzipien-des-fairen-handels.html)  
 aufgerufen am 13.10.2014

Zeit	Inhalt	Methoden - Medien
1. + 2. Stunde	Überblick: Nahrungsergänzungsmittel (NEM)	<p>Einstieg:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korb mit diversen Präparaten/Produkten (Vitamine, Mineralstoffe, Spirulina, Hefe, Carnitin, Gingko, Aloe Vera.....) oder Rollenspiel (AB_8_3)</li> <li>- Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler mit NEM: Metaplankärtchen an Tafel pinnen + strukturieren</li> </ul> <p>- AB_8_2: Nahrungsergänzungsmittel (Überblick, Notwendigkeit?) in Einzel-, Partnerarbeit mit Hilfe der Broschüren bearbeiten</p> <p>Kurzfilm „ergänzende Starkmacher Nahrungsergänzungsmittel“ (ca. 9 Minuten)  <a href="http://www.youtube.com/watch?v=06zdGzWoiY">www.youtube.com/watch?v=06zdGzWoiY</a> aufgerufen am 14.10.2014</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AB_8_4: Nahrungsergänzung im Sport – evtl. als HA</li> </ul> <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z. B. AID-Broschüre „Nahrungsergänzungsmittel – Nutzen oder Risiko?“</li> <li>- Broschüre „Kompass Ernährung Nahrungsergänzungsmittel“, 1/2013  <a href="http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Service/KompassErnaehrung/Ausgabe-2013-1.html">www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Service/KompassErnaehrung/Ausgabe-2013-1.html</a>, aufgerufen am 14.10.2014</li> <li>- Film(chen) „Die Rohrkrepierer unter den Vorbeugern“ (Odysso, SWR, ca. 4 Minuten)  <a href="http://www.youtube.com/watch?v=Kwrqn9rTtMo">www.youtube.com/watch?v=Kwrqn9rTtMo</a>, aufgerufen am 14.10.2014</li> </ul> <p><a href="http://www.dosb.de/de/suche/solr/Nahrungserg%C3%A4nzung/">www.dosb.de/de/suche/solr/Nahrungserg%C3%A4nzung/</a>, aufgerufen am 14.10.2014                      (Broschüre „NEM“ im Sport, Deutscher Olympischer Sportbund)</p>
3. + 4. Stunde	Überblick: grüne Gentechnik (Pro und Contra)	<p>Einstieg:</p> <p>Cartoon (z. B. gefährlicher Genmais, <a href="http://www.havas.at/daystripper/archives/112">www.havas.at/daystripper/archives/112</a>, aufgerufen am 20.10.2014)</p> <p>Punktabfrage:</p> <p>„Es ist egal, ob gentechnisch veränderte Nahrungsbestandteile im Essen sind!“ bzw. „Ich lehne Gentechnik im Essen ab!“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AB_8_5: Grüne Gentechnik (austeilen), wird begleitend zum Film ergänzt</li> </ul>

## LPE 8: Trends im Lebensmittelbereich I: Unterrichtsverlauf

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Film: Didaktische FWU-DVD, „Genfood – Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik“, 46 02638 (Filmbildstelle, enthält zusätzliche Arbeitsblätter, ca. 30 Minuten, bilingual)</li> <li>- Zusammenfassung (TA): Vor- und Nachteile der grünen Gentechnik</li> </ul>
5. + 6. Stunde	<p>Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebensmittel</p> <p>Lernzielkontrolle</p>	<p>AB_8_6: Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebensmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsaufgaben zur Lebensmittelkennzeichnung als PA</li> <li>- offene Diskussionsrunde</li> <li>- Wiederholung der Punktabfrage zur Gentechnik im Nahrungsmittelbereich</li> </ul> <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kostenlose Unterrichtsmaterialien der Verbraucherzentrale <a href="http://www.vz-nrw.de/Gentechnik-und-Lebensmittel-Sackgasse-oder-Fortschritt-KI-11-13">www.vz-nrw.de/Gentechnik-und-Lebensmittel-Sackgasse-oder-Fortschritt-KI-11-13</a>, aufgerufen am 18.10.2014</li> <li>- Broschüre „Keine Gentechnik auf dem Acker und dem Teller“ (BUND; <a href="http://www.bund.net">www.bund.net</a>), 18.10.2014</li> <li>- <a href="http://www.transgen.de">www.transgen.de</a>, aufgerufen am 20.10.2014</li> <li>- BUND-Studie „Aus dem Labor auf den Teller“, <a href="http://www.bund.net/themen_und_projekte/chemie/service/broschueren/">www.bund.net/themen_und_projekte/chemie/service/broschueren/</a>, aufgerufen 10.1.2015</li> </ul>
7.+ 8. Stunde	Nanotechnologie	<p>Einstieg: Was ist Nano? Assoziationen dazu?</p> <p>AB_8_7_Nanotechnologie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufgabe in DV-Raum: Schülerinnen und ,Schüler arbeiten selbständig ca. 30 Minuten</li> <li>2. Aufgabe: Nanotechnologie im Ernährungsbereich ca. 45 Minuten</li> </ol> <p>Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Broschüren v. BUND (BUND-Studie „Aus dem Labor auf den Teller“, <a href="http://www.bund.net/themen_und_projekte/chemie/service/broschueren/">www.bund.net/themen_und_projekte/chemie/service/broschueren/</a>, aufgerufen 10.1.2015)</li> </ul> <p>AB_8_7_LV_Nanotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzfilme Nanotechnologie:</li> </ul>

## LPE 8: Trends im Lebensmittelbereich I: Unterrichtsverlauf

		<p><a href="http://www.planet-wissen.de/natur_technik/forschungszweige/nanotechnologie/av_nanotech_animation.jsp">www.planet-wissen.de/natur_technik/forschungszweige/nanotechnologie/av_nanotech_animation.jsp</a>, 12.1.2015</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kostenlose AID-Broschüre „Nanotechnologien bei Lebensmitteln“, <a href="http://www.aid.de/search/suche.php?search=Nano">www.aid.de/search/suche.php?search=Nano</a>, abgerufen am 11.1.2015</li> <li>- Broschüre und Material der Verbraucherzentralen <a href="http://www.verbraucherbildung.de/verbraucherwissen/nanoprodukte-allgegenwaertig-doch-fuer-verbraucher-nicht-zu-erkennen">www.verbraucherbildung.de/verbraucherwissen/nanoprodukte-allgegenwaertig-doch-fuer-verbraucher-nicht-zu-erkennen</a> aufgerufen am 11.10.2014</li> </ul>
9. + 10. Stunde		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuche zur Nanotechnologie, z. B. Nanokoffer der Uni Ulm, Nanoschoolbox.....</li> <li>- Workshop „Nanu-Nano“ (Institut Flad, Stuttgart), <a href="http://www.chf.de/eduthek/pdf/nano_flyer.pdf">www.chf.de/eduthek/pdf/nano_flyer.pdf</a>, aufgerufen am 12.01.2015</li> </ul>

## A. Definition

Nach der Nahrungsergänzungsmittelverordnung (NemV) von 2004 ist ein Nahrungsergänzungsmittel „ein Lebensmittel, das

1. dazu bestimmt ist, die allgemeine Ernährung zu ergänzen,
2. ein Konzentrat von Nährstoffen oder sonstigen Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung allein oder in Zusammensetzung darstellt und
3. in dosierter Form, insbesondere in Form von Kapseln, Pastillen, Tabletten, Pillen, Brausetabletten und anderen ähnlichen Darreichungsformen, Pulverbeuteln, Flüssigampullen, Flaschen mit Tropfeinsätzen und ähnlichen Darreichungsformen von Flüssigkeiten und Pulvern zur Aufnahme in abgemessenen kleinen Mengen in den Verkehr gebracht wird.“

## B. Substanzgruppen, die häufig in Nahrungsergänzungsmitteln enthalten sind (Deutschland)

Substanz(gruppe)	Beispiele
Vitamine + Provitamine	Vitamin C, Vitamin E, Folsäure, $\beta$ -Carotin, Vitamin D
Mineralstoffe	Calcium, Magnesium, Eisen, Zink, Jodid, Selen, Chrom
Fettsäuren und Phospholipide	Omega-3-Fettsäuren (Fischöle), Omega-6-Fettsäuren (Borretschöl, Nachtkerzenöl, Schwarzkümmelöl), Lecithin, Phosphatidylserin
Aminosäuren(-derivate), Peptide und Proteine	Gelatine, Glutathion, L-Carnitin, L-Lysin, L-Cystein
Kohlenhydrate	Inulin, Oligofructose
Sekundäre Pflanzenstoffe	Phytosterine, Polyphenole, Lycopin
Pflanzenextrakte, Produkte tierischen Ursprungs	Obst- und Gemüsekonzentrate, Haifischknorpel, Chitosan
Sonstiges	Kieselerde, Bierhefe, Gelee Royale, Algen, Probiotika

Durch ihre arzneitypische Darreichungsform können Nahrungsergänzungsmittel leicht mit Arzneimitteln verwechselt werden, obwohl sie rein rechtlich den Lebensmitteln zuzuordnen sind.

## C. Benötigen wir Nahrungsergänzungsmittel?

### Pro:

„Unsere heutige Lebensweise (hohe Umweltbelastung, einseitige Ernährung und beruflicher Stress) macht Nahrungsergänzungsmittel unabdingbar. Nahrungsergänzungsmittel sichern v. a. im Alter die Nährstoffversorgung und beugen Erkrankungen vor.“

### Contra:

„Nahrungsergänzungsmittel sind überflüssig und möglicherweise sogar schädlich. Eine ausgewogene Ernährung liefert alle notwendigen Nährstoffe in ausreichender Menge.“

Die **Stiftung Warentest** rät von der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln ab, da es Kontraindikationen gibt: z. B. kann die Einnahme von ..... bei Rauchern evtl. schädliche Wirkungen haben.

Das **Bundesinstitut für Risikobewertung und Verbraucherschutz (BfR)** hält

Nahrungsergänzungsmittel bei einigen Personengruppen für durchaus sinnvoll:

- \* Zum Ausgleich der Nährstoffversorgung bei ..... Menschen (Kau- und Schluckbeschwerden, Appetitlosigkeit).
- \* ..... für Menschen, die keine Milchprodukte zu sich nehmen und wenig grüne Gemüse, Vollkornprodukte und Nüsse essen.
- \* Anreicherung von Speisesalz mit .....

## Nahrungsergänzungsmittel

- \* .....für Personen, die sich bei Sonnenlicht kaum oder gar nicht im Freien aufhalten.
- \* .....für osteoporosegefährdete Senioren.
- \* Rachitisprophylaxe bei Säuglingen mit .....
- \* .....für Schwangere zur Vorbeugung von Neuralrohrdefekten beim Neugeborenen.
- \* Eisen für .....
- \* .....bei Veganern.

### Achtung:

Ein Unterschreiten der Zufuhrempfehlung bei bestimmten Nährstoffen führt nicht zwangsläufig zu Mangelsymptomen.

### Beispiel:

Vegetarier haben häufig eine bessere Eisenresorption als Nichtvegetarier. Die Vitamin-D-Zufuhr hat nur einen geringen Anteil an der Vitamin D-Versorgung, da .....

Es ist sinnvoll, sich vor der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln gezielt zu informieren und sich ärztlich beraten zu lassen.

- Nahrungsergänzungsmittel sind für .....Personen, die sich..... ernähren, in der Regel.....: Bei einer ausgewogenen Ernährung bekommt der Körper alle Nährstoffe, die er braucht.
- Eine einseitige, unausgewogene Ernährungsweise kann nicht durch Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln ausgeglichen werden.

## **D. Rechtliche Bewertung**

Nahrungsergänzungsmittel sind .....mittel und keine.....mittel. Sie unterliegen dem Lebensmittelrecht und der Lebensmittelüberwachung. Dies bedeutet: Nahrungsergänzungsmittel durchlaufen zwar kein Zulassungsverfahren, aber sie müssen wichtige Kriterien erfüllen, die auch kontrolliert werden (keine Täuschung der Konsumenten, gesundheitlich unbedenklich).

Gesicherte, seriöse Informationen zu einzelnen Nahrungsergänzungsmitteln erhalten Sie beim **Bundesinstitut für Risikobewertung**: [www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de) → Lebensmittelsicherheit → spezielle Lebensmittelgruppen → Nahrungsergänzungsmittel.

### A. Definition

Nach der Nahrungsergänzungsmittelverordnung (NemV) von 2004 ist ein Nahrungsergänzungsmittel „ein Lebensmittel, das

1. dazu bestimmt ist, die allgemeine Ernährung zu ergänzen,
2. ein Konzentrat von Nährstoffen oder sonstigen Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung allein oder in Zusammensetzung darstellt und
3. in dosierter Form, insbesondere in Form von Kapseln, Pastillen, Tabletten, Pillen, Brausetabletten und anderen ähnlichen Darreichungsformen, Pulverbeuteln, Flüssigampullen, Flaschen mit Tropfeinsätzen und ähnlichen Darreichungsformen von Flüssigkeiten und Pulvern zur Aufnahme in abgemessenen kleinen Mengen in den Verkehr gebracht wird.“

### B. Substanzgruppen, die häufig in Nahrungsergänzungsmitteln enthalten sind (Deutschland)

Substanz(gruppe)	Beispiele
Vitamine + Provitamine	Vitamin C, Vitamin E, Folsäure, $\beta$ -Carotin, Vitamin D
Mineralstoffe	Calcium, Magnesium, Eisen, Zink, Jodid, Selen, Chrom
Fettsäuren und Phospholipide	Omega-3-Fettsäuren (Fischöle), Omega-6-Fettsäuren (Borretschöl, Nachtkerzenöl, Schwarzkümmelöl), Lecithin, Phosphatidylserin
Aminosäuren(-derivate), Peptide und Proteine	Gelatine, Glutathion, L-Carnitin, L-Lysin, L-Cystein
Kohlenhydrate	Inulin, Oligofruktose
Sekundäre Pflanzenstoffe	Phytosterine, Polyphenole, Lycopin
Pflanzenextrakte, Produkte tierischen Ursprungs	Obst- und Gemüsekonzentrate, Haifischknorpel, Chitosan
Sonstiges	Kieselerde, Bierhefe, Gelee Royale, Algen, Probiotika

Durch ihre arzneitypische Darreichungsform können Nahrungsergänzungsmittel leicht mit Arzneimitteln verwechselt werden, obwohl sie rein rechtlich den Lebensmitteln zuzuordnen sind.

### C. Benötigen wir Nahrungsergänzungsmittel?

#### Pro:

„Unsere heutige Lebensweise (hohe Umweltbelastung, einseitige Ernährung und beruflicher Stress) macht Nahrungsergänzungsmittel unabdingbar. Nahrungsergänzungsmittel sichern v. a. im Alter die Nährstoffversorgung und beugen Erkrankungen vor.“

#### Contra:

„Nahrungsergänzungsmittel sind überflüssig und möglicherweise sogar schädlich. Eine ausgewogene Ernährung liefert alle notwendigen Nährstoffe in ausreichender Menge.“

Die **Stiftung Warentest** rät von der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln ab, da es Kontraindikationen gibt: z. B. kann die Einnahme von  [\$\beta\$ -Carotin](#) bei Rauchern evtl. schädliche Wirkungen haben.

Das **Bundesinstitut für Risikobewertung und Verbraucherschutz (BfR)** hält Nahrungsergänzungsmittel bei einigen Personengruppen für durchaus sinnvoll:

- \* Zum Ausgleich der Nährstoffversorgung bei ....[älteren](#) Menschen (Kau- und Schluckbeschwerden, Appetitlosigkeit).

## Nahrungsergänzungsmittel, Lösung

- \* [Calcium](#) für Menschen, die keine Milchprodukte zu sich nehmen und wenig grüne Gemüse, Vollkornprodukte und Nüsse essen.
- \* Anreicherung von Speisesalz mit [Iodid](#).
- \* [Vitamin D](#) für Personen, die sich bei Sonnenlicht kaum oder gar nicht im Freien aufhalten.
- \* [Calcium](#) + [Vitamin D](#) für osteoporosegefährdete Senioren.
- \* Rachitisprophylaxe bei Säuglingen mit [Vitamin D](#).
- \* [Folsäure](#) für Schwangere zur Vorbeugung von Neuralrohrdefekten beim Neugeborenen.
- \* Eisen für [Frauen im gebärfähigen Alter](#), [Vegetarier](#), [Sportler](#).
- \* [Vitamin B12](#), [Calcium](#), [Eisen](#), [Zink](#), [Iodid](#), [Vitamin D](#) bei Veganern.

### Achtung:

Ein Unterschreiten der Zufuhrempfehlung bei bestimmten Nährstoffen führt nicht zwangsläufig zu Mangelsymptomen.

### Beispiel:

Vegetarier haben häufig eine bessere Eisenresorption als Nichtvegetarier. Die Vitamin-D-Zufuhr hat nur einen geringen Anteil an der Vitamin D-Versorgung, da [der Körper unter Einfluß von UV-Licht aus Cholesterin Vitamin D selbst herstellen kann](#).

Es ist sinnvoll, sich vor der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln gezielt zu informieren und sich ärztlich beraten zu lassen.

- Nahrungsergänzungsmittel sind für [gesunde](#) Personen, die sich [ausgewogen](#) ernähren, in der Regel [überflüssig](#): Bei einer ausgewogenen Ernährung bekommt der Körper alle Nährstoffe, die er braucht.
- Eine einseitige, unausgewogene Ernährungsweise kann nicht durch Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln ausgeglichen werden.

## D. Rechtliche Bewertung

Nahrungsergänzungsmittel sind [Lebensmittel](#) und keine [Arzneimittel](#). Sie unterliegen dem Lebensmittelrecht und der Lebensmittelüberwachung. Dies bedeutet: Nahrungsergänzungsmittel durchlaufen zwar kein Zulassungsverfahren, aber sie müssen wichtige Kriterien erfüllen, die auch kontrolliert werden (keine Täuschung der Konsumenten, gesundheitlich unbedenklich).

Gesicherte, seriöse Informationen zu einzelnen Nahrungsergänzungsmitteln erhalten Sie beim **Bundesinstitut für Risikobewertung**: [www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de) → Lebensmittelsicherheit → spezielle Lebensmittelgruppen → Nahrungsergänzungsmittel.

- Erzähler: Wir befinden uns in einem Drogeriemarkt in ..... und beobachten folgendes Geschehen:
- J: *nimmt nacheinander diverse Vitamin C-Präparate in die Hand und betrachtet Sie jeweils kurz. Dann kratzt Sie sich mit fragendem Gesichtsausdruck am Kopf.*
- A: *kommt vorbeigelaufen:* Hallo Jule, schön, dich zu sehen. Was machst du gerade? Du schaust, als ob du ein Problem hättest.
- J: Da hast du vollkommen Recht, Annika, ich suche ein Vitamin C-Präparat für mich und weiß gar nicht, welches der vielen Präparate ich jetzt kaufen soll.
- A: Warum brauchst du denn ein Vitamin C-Präparat??
- J So genau weiß ich das auch nicht, aber meine Mutter hat gesagt, um mich vor Erkältungskrankheiten zu schützen, muss ich ganz viel Vitamin C zu mir nehmen. Und gerade schnäuzen, schniefen und husten doch alle um mich herum, also schütze ich mich mal lieber, damit meine Geburtstagsparty nächsten Samstag nicht ohne mich steigt. Und schau, in dieser Apothekenzeitschrift habe ich gestern auch noch folgendes gelesen (*holt den Zeitungsausschnitt/die Zeitschrift aus ihrer Tasche und liest vor*): "Stehen auf Ihrem Speiseplan täglich 5 – 7 Zitronen? Nein? Dann sollten Sie sich Gedanken darüber machen, ob Ihre Vitamin C-Versorgung den heutigen Erfordernissen entspricht." Und da mir 5 – 7 Zitronen pro Tag viel zu sauer sind, kaufe ich mir jetzt einfach ein Vitamin C-Präparat. Komm, wir schauen mal gemeinsam, was es da so alles gibt.
- A und J nehmen die diversen Präparate jeweils in die Hand und betrachten sie.*
- A: (*Liest vor*) Vitamin C 500 Depot-Tabletten, Langzeitkombi für starke Abwehrkräfte, klingt eigentlich ganz gut.
- J: Vielleicht sollte ich lieber die Vitamin C-Brausetabletten oder das Vitamin C-Pulver nehmen, die sind billiger. (*Liest vor*) Eine Brausetablette deckt 300% des Vitamin C-Bedarfs. Hört sich auch prima an.
- A: Wie wäre es denn mit Halsbonbons plus Vitamin C. (*Liest vor*) Mit 3 Bonbons ist dein Vitamin C-Bedarf gedeckt.
- J: Oder das ACE-Getränk, sieht zwar ein bisschen künstlich aus, aber es enthält zusätzlich noch Provitamin A und Vitamin E. Damit bin ich dann sozusagen rundum versorgt (*strahlt*).
- A: Der Früchteriegel mit Vitamin C und das Zitrone-Heißgetränk mit Vitamin C würden mir persönlich auch sehr zusagen. Hier steht auch was von (*liest vor*): "*stärkt die Abwehrkräfte*".
- J: Welches Präparat nehme ich denn bloß? Ich kann mich gar nicht entscheiden. Vielleicht nehme ich gleich mehrere Vitamin C-Präparate, dann bin ich auf der sicheren Seite, du weißt schon, wegen der Party.
- A: Tja, die Entscheidung ist gar nicht so einfach. Aber weißt du was? Mir fällt gerade ein, das ich letztens beim Hautarzt in einer Zeitschrift gelesen habe, dass man täglich 5 Portionen Obst und Gemüse essen soll. Darin soll ausreichend Vitamin C für ein intaktes Immunsystem vorhanden sein. Um gesund zu bleiben, braucht man dann wohl gar nicht mehr zusätzlich Vitamin C.
- J: (*schaut fragend*) Bist du dir sicher? Jetzt weiß ich gar nicht mehr, was ich tun soll. Soll ich mir nun ein Vitamin C-Präparat kaufen oder nicht??

### Arbeitsauftrag

Sie sind **Ernährungsexperte** des Sportmagazins „Sports and Health“. Beantworten Sie folgende Leseranfrage von Daniel:

*„Hallo liebes Team von „Sports and Health“. Ich bin 18 Jahre alt und spiele aktiv Fußball auf Landesliganiveau (3 x wöchentlich Training, ein Spieltag pro Woche). Einmal die Woche gehe ich zusätzlich ins Studio zum Krafttraining an Geräten. Seit vier Monaten verzichte ich aus ethischen Gründen auf den Verzehr von Fleisch. Nun hat mir mein Trainer dazu geraten, ein Aminosäure-Präparat, Kreatin und ein Mineralstoffpräparat einzunehmen, um einem Leistungsabfall und Kraftverlust vorzubeugen. Was raten Sie mir? Danke im Voraus für Ihre Antwort, Daniel.“*

### Material:

- Broschüre „Kompass Ernährung Nahrungsergänzungsmittel“
  - Broschüre „Nahrungsergänzung im Sport“
  - Informationen zu Kreatin (s.u.)
- 

**Kreatin** ist ein Bestandteil der normalen (abwechslungsreichen) Ernährung des Menschen. Vor allem in Fisch und Fleisch ist Kreatin in Mengen von etwa 2 - 7 Gramm pro kg Nahrung enthalten. Zudem wird es im menschlichen Körper in Mengen von 1 - 2 Gramm pro Tag von Leber, Nieren und Bauchspeicheldrüse gebildet und vor allem im Skelettmuskel gespeichert. Eine zusätzliche Einnahme von Kreatin ist wirksam für die Erhöhung der Kurzzeitleistung und die Zunahme der Maximalkraft der Muskulatur (Gewichtheben, Sprint, Mannschaftssportarten, besonders bei sich schnell wiederholenden Muskelleistungen etc.). Die Einnahme von 5 g Kreatin (übliche Tagesdosis) entspricht dem Verzehr von 1,1 kg rohem Rindfleisch.

Für wen ist Kreatin sinnvoll?

Wenn überhaupt, dann ist eine Kreatin-Substitution ausschließlich für Menschen mit intensiver körperlicher Belastung geeignet. Ferner ist Kreatin interessant für Bodybuilder, weil die Muskelmasse durch die Wassereinlagerung kurzfristig vergrößert erscheint. Bei Ausdauersportlern ist von einer Supplementation aus diesem Grund jedoch abzuraten.

## Arbeitsauftrag

Sie sind **Ernährungsexperte** des Sportmagazins „Sports and Health“. Beantworten Sie folgende Leseranfrage von Daniel:

„Hallo liebes Team von „Sports and Health“. Ich bin 18 Jahre alt und spiele aktiv Fußball auf Landesliganiveau (3 x wöchentlich Training, ein Spieltag pro Woche). Einmal die Woche gehe ich zusätzlich ins Studio zum Krafttraining an Geräten. Seit vier Monaten verzichte ich aus ethischen Gründen auf den Verzehr von Fleisch. Nun hat mir mein Trainer dazu geraten, ein Aminosäurepräparat, Kreatin und ein Mineralstoffpräparat einzunehmen, um einem Leistungsabfall und Kraftverlust vorzubeugen. Was raten Sie mir? Danke im Voraus für Ihre Antwort, Daniel.“

## Mögliche Antwort von „Sports and Health“:

„Lieber Daniel!

Ein Nährstoffmangel ist bei Sportlern extrem selten, da sie bedingt durch ihren höheren Energiebedarf mehr essen und dadurch größere Mengen an Mineralstoffen und Vitaminen zu sich nehmen. Auch wenn Sie sich fleischlos (also ovo-lacto-vegetabil?) ernähren, erhalten Sie bei einer ausgewogenen Ernährungsweise alle nötigen Nährstoffe.

Vor einer hochdosierten Supplementierung mit **Vitaminen und Mineralstoffen** wird heute sogar gewarnt, weil sie physiologische Störungen verursachen kann. Auch ohne Fleisch können Sie Ihren **Eisenbedarf** ausreichend decken, wenn Sie pflanzliche Eisenlieferanten wie z. B. Weizenkleie, Hirse, Kürbiskerne, Leinsamen oder Pistazien verzehren. Die Resorption des pflanzlichen Eisens können Sie durch den gleichzeitigen Verzehr Vitamin C-reicher Lebensmittel noch steigern.

Wenn Sie sich ausgewogen ernähren, benötigen Sie auch keine **Aminosäuren- oder Proteinpräparate**. Eine ungezielte Einnahme von hochdosierten Aminosäurepräparaten kann gesundheitliche Störungen hervorrufen. Selbst Bodybuilder können ihren Proteinbedarf locker über normale Nahrungsmittel wie z. B. Milch(-produkte), Hülsenfrüchte, Nüsse und Getreideprodukte decken. Wenn Sie verschiedene Proteinquellen kombinieren, können Sie die Verwertbarkeit der darin enthaltenen Proteine noch verbessern. Beispiele wären Müsli mit Milch oder Nudeln mit Käse. Sie haben nicht geschrieben, ob Sie auch Fisch meiden – wäre natürlich eine Super-Eiweißquelle. Idealerweise sollte Ihre Tagesproteinzufuhr auf mehrere kleine Portionen über den Tag verteilt sein. Nach einer intensiven Trainingseinheit bietet es sich an, zeitnah 0,25 g Protein pro kg Körpergewicht aufzunehmen. Diese Menge befindet sich z. B. in einem halben Liter Kakaogetränk.

**Kreatin** ist vor allem in Fleisch und Fisch enthalten, wird vom Körper aber auch selbst gebildet.

Kreatinsupplementation kann die Kurzzeitleistung und auch die Maximalkraft erhöhen (für Sie als Fußballer ja durchaus bedeutsam). Gleichzeitig führt Kreatin aber auch zu einer Wasser-einlagerung in den Muskeln, was für Sie nicht von Vorteil wäre.

Solange Sie bei sich selbst keinen Leistungsabfall feststellen, rate ich Ihnen von der Einnahme eines Kreatinpräparates ab.

Generell wäre es sinnvoll, wenn Sie vor der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln Ihren Arzt konsultieren und einen eventuellen Mangel durch eine Blutuntersuchung diagnostizieren lassen.

Wir hoffen, dass damit all Ihre Fragen beantwortet werden konnten.

Mit sportlichen Grüßen, Dr. Felix Musculus.“



**1) Gentechnik**

umfasst die Veränderung und Neuzusammensetzung von DNA-Sequenzen im Reagenzglas oder in lebenden Organismen (Pflanze, Säugetier) sowie das künstliche Einbringen von DNA in lebende Organismen. Gentechnik wird zur Herstellung neu kombinierter DNA innerhalb einer Art oder über Art-Grenzen hinweg verwendet.

**2) Grüne Gentechnik**

umfasst alle gentechnischen Verfahren, die im Agrar- und Lebensmittelsektor zum Einsatz kommen, um beispielsweise Enzyme und Vitamine zu produzieren oder das Erbgut von Ackerpflanzen gezielt zu verändern.

**3) Gentechnisch veränderter Organismus (GVO)**

„Gentechnisch verändert“ ist ein Organismus, dessen genetisches Material in einer Weise verändert worden ist, wie sie unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt.

**4) Bereiche der Gentechnik**

- ..... Gentechnik: z. B. die Herstellung von Medikamenten (z. B. Insulin)  
z. B: Gentherapie (Behandlung von z. B. Erbkrankheiten )
- ..... Gentechnik: in der Industrie
- ..... Gentechnik: Anwendungen speziell in der Abfallwirtschaft
- ..... Gentechnik: die genetische Veränderung von Kulturpflanzen

**5) Sammeln Sie stichwortartig Vorteile und Nachteile der grünen Gentechnik, die im Film genannt werden.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 1) Gentechnik

umfasst die Veränderung und Neuzusammensetzung von DNA - Sequenzen im Reagenzglas oder in lebenden Organismen (Pflanze, Säugetier) sowie das künstliche Einbringen von DNA in lebende Organismen. Gentechnik wird zur Herstellung neu kombinierter DNA innerhalb einer Art oder über Art-Grenzen hinweg verwendet.

### 2) Grüne Gentechnik

Umfasst alle gentechnischen Verfahren, die im Agrar- und Lebensmittelsektor zum Einsatz kommen, um beispielsweise Enzyme und Vitamine zu produzieren oder das Erbgut von Ackerpflanzen gezielt zu verändern.

### 3) Gentechnisch veränderter Organismus (GVO)

„Gentechnisch verändert“ ist ein Organismus, dessen genetisches Material in einer Weise verändert worden ist, wie sie unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt.

### 4) Bereiche der Gentechnik

- rote Gentechnik: z. B. die Herstellung von Medikamenten (z. B. Insulin)  
z. B: Gentherapie (Behandlung von z. B. Erbkrankheiten )
- weiße Gentechnik: in der Industrie
- graue Gentechnik: Anwendungen speziell in der Abfallwirtschaft
- grüne Gentechnik: die genetische Veränderung von Kulturpflanzen

5) Sammeln Sie stichwortartig **Vorteile und Nachteile der grünen Gentechnik**, die im Film genannt werden.

---

## **Chancen und Risiken der grünen Gentechnologie (Ergebnisblatt/gekürzt als möglicher Tafelaufschrieb)**

### 1. Chancen

#### a. effizientere Pflanzenzüchtung

- *Ersparnis von Zeit, Flächen und züchterischem Aufwand*
- *Eröffnung neuer Wege durch artenunabhängige Übertragung nützlicher Eigenschaften (horizontaler Gentransfer)*
- *Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen widrige Umweltbedingungen (z. B. Trockenheit, hoher Salzgehalt im Boden) soll erhöht werden.*

### **b. umweltschonender Pflanzenbau**

- umweltverträglichere Pflanzenschutzmittel
- Ersparnis chemischer Pflanzenschutzmittel  
→ die in diesem Zusammenhang verwendeten Herbizide sollen besseres Umweltverhalten, v. a. durch ihre bessere biologische Abbaubarkeit aufweisen
- Herbizide (Unkrautvernichtungsmittel) schädigen oft auch die Kulturpflanzen  
→ sollen durch gentechnische Veränderung widerstandsfähiger gegen Herbizide werden

### **c. verbesserte Lebensmittelqualität**

- neue Inhaltsstoffe (Vitamine, essentielle Aminosäuren)
  - bessere Haltbarkeit (Flavr-Savr-Tomate in den 90er Jahren)
  - Eliminierung allergener Potentiale
- Bekämpfung von Mangelerscheinungen in Entwicklungsländern, z. B. „Golden Rice“, der zwei artfremde Gene enthält, die die Produktion von  $\beta$ -Carotin ermöglichen,  $\beta$ -Carotin wird im Körper in Vitamin A umgewandelt
- Beitrag der Gentechnik für das Welternährungsproblem, Ertragssteigerung

### **d. nachwachsende Rohstoffe**

- „maßgeschneiderte“ Fette, Öle und Kohlenhydrate für die Lebensmittel- und chemische Industrie → Einsparung fossiler Brennstoffe

## **2. Risiken**

### **a. Wirkung der neuen Genprodukte**

- allergieauslösende Wirkung neuer Proteine möglich  
→ 1996 stark allergene Wirkung einer gentechnisch veränderten Sojabohne, auf die das Gen einer Paranuss übertragen worden war
- toxische Wirkung neuer Proteine?

### **b. pleiotrope Effekte = unerwartete genetische Nebeneffekte**

- Integration eines Fremdgens kann das Genexpressionsmuster beeinflussen und dadurch Stoffwechselwege verändern  
→ Ort, an dem das transferierte Gen in das Pflanzengenom integriert wird, ist bisher nicht immer steuerbar. Durch Einbau des Transgens werden bisher inaktive Gene evtl. angeschaltet, wenn in Promotornähe, evtl. werden toxische oder allergene Stoffe verstärkt exprimiert, andere nicht mehr aktiviert...

### **c. Antibiotika-Resistenzgene**

- Beeinflussung therapeutisch bedeutender Antibiotika  
→ Befürchtung, dass beim Verzehr von transgenen Pflanzen und daraus hergestellten Lebensmitteln Resistenzgene auf Mikroorganismen im Darm übergehen und Antibiotika ihre Wirksamkeit verlieren.  
Daher Bestrebung, Zielgen und Antibiotikaresistenzgen an getrennten Stellen im Genom einzubringen, sodass Antibiotikaresistenzgen später aus transgener Pflanze wieder ausgekreuzt werden kann.

### **d. Wirkung auf die Umwelt**

- *Beeinflussung des Verwilderungspotentials  
→ transgene Pflanzen zeigen evtl. Selektionsvorteil, verdrängen andere Pflanzen durch unerwarteten Wildwuchs, evtl. Verlust des Artenreichtums*
- *Auskreuzung oder horizontaler Gentransfer (Entstehung herbizidresistenter Unkrautarten?) möglich*
- *Einfluss auf Bodenflora und -fauna durch neue Inhaltsstoffe*

### **e. Entstehung von Monopolen**

- *wirtschaftliche Abhängigkeit möglich – Saatguthersteller können sich ihre gentechnisch veränderten Pflanzen patentieren lassen → Landwirte müssen diese dann jährlich neu erwerben – zusammen mit den speziell dafür entwickelten Herbiziden, Pestiziden und Düngemitteln*

### Kennzeichnungspflichtige Zutaten

- alle Lebensmittel, Zutaten oder Zusatzstoffe, die aus genetisch veränderten Organismen (GVO) hergestellt wurden, unabhängig davon, ob die genetische Veränderung nachweisbar ist oder nicht (z. B. Pflanzenöl aus genetisch veränderten Sojabohnen)
- alle Lebensmittel, die selbst ein genetisch veränderter Organismus sind (z. B. Apfel, Kartoffel, Tomate, Fisch (lebend))
- alle Lebensmittel, die genetisch veränderte Organismen enthalten (z. B. Bier mit genetisch veränderter Hefe)
- alle Lebensmittel und -zutaten, die zufällige oder technisch unvermeidbare Spuren von GMO enthalten, wenn der Anteil mehr als 0,9 % des Lebensmittels bzw. der -zutat ausmacht

### Nicht kennzeichnungspflichtige Zutaten

- Fleisch, Milch und Eier von Tieren, die mit genetisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden (weil "mit" GMO hergestellt)
- GMO-Lebensmittel und Lebensmittelzutaten in Lebensmitteln unter dem Schwellenwert von 0,9 %, wobei dieser Anteil zufällig oder nicht zu vermeiden ist
- Lebensmittel, die mit Hilfe von gentechnisch produzierten Enzymen hergestellt werden (Pektinase bei Fruchtsaft, Chymosin im Käse, Amylase im Brot, etc.)
- Zusatzstoffe oder Aromen, die mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen hergestellt werden (z. B. Glutamat, Tryptophan, etc.)

---

### **Kennzeichnungspflichtig (K) oder nicht (N)**

Teilen Sie folgende Lebensmittel richtig ein:

- *Joghurt mit gentechnisch veränderten Milchsäurebakterien*
- *Käse mit gentechnisch veränderten Schimmelpilzen*
- *Eier von Hühnern, die Futtermittel aus gentechnisch veränderten Pflanzen erhalten haben*
- *Ketchup aus gentechnisch veränderten Tomaten*
- *Vitamin B<sub>2</sub> (Farbstoff), das mit Hilfe von gentechnisch veränderten Mikroorganismen hergestellt wurde*
- *gentechnisch veränderter Gemüsemais (in Konserven)*
- *Glucosesirup, der mit gentechnisch veränderter Alpha-Amylase hergestellt wurde.*

## Kennzeichnungspflichtige Zutaten

- alle Lebensmittel, Zutaten oder Zusatzstoffe, die aus genetisch veränderten Organismen (GVO) hergestellt wurden, unabhängig davon, ob die genetische Veränderung nachweisbar ist oder nicht (z. B. Pflanzenöl aus genetisch veränderten Sojabohnen)
- alle Lebensmittel, die selbst ein genetisch veränderter Organismus sind (z. B. Apfel, Kartoffel, Tomate, Fisch (lebend))
- alle Lebensmittel, die genetisch veränderte Organismen enthalten (z. B. Bier mit genetisch veränderter Hefe)
- alle Lebensmittel und -zutaten, die zufällige oder technisch unvermeidbare Spuren von GVO enthalten, wenn der Anteil mehr als 0,9 % des Lebensmittels bzw. der -zutat ausmacht

## Nicht kennzeichnungspflichtige Zutaten

- Fleisch, Milch und Eier von Tieren, die mit genetisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden (weil "mit" GVO hergestellt)
- GVO-Lebensmittel und Lebensmittelzutaten in Lebensmitteln unter dem Schwellenwert von 0,9 %, wobei dieser Anteil zufällig oder nicht zu vermeiden ist
- Lebensmittel, die mit Hilfe von gentechnisch produzierten Enzymen hergestellt werden (Pektinase bei Fruchtsaft, Chymosin im Käse, Amylase im Brot, etc.)
- Zusatzstoffe oder Aromen, die mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen hergestellt werden (z. B. Glutamat, Tryptophan, etc.)

---

## Kennzeichnungspflichtig (K) oder nicht (N)

Teilen Sie folgende Lebensmittel richtig ein:

<i>Joghurt mit gentechnisch veränderten Milchsäurebakterien</i>	<i>K</i>
<i>Käse mit gentechnisch veränderten Schimmelpilzen</i>	<i>K</i>
<i>Eier von Hühnern, die Futtermittel aus gentechnisch veränderten Pflanzen erhalten haben</i>	<i>N</i>
<i>Ketchup aus gentechnisch veränderten Tomaten</i>	<i>K</i>
<i>Vitamin B<sub>2</sub> (Farbstoff), das mit Hilfe von gentechnisch veränderten Mikroorganismen hergestellt wurde</i>	<i>N</i>
<i>gentechnisch veränderter Gemüsemais (in Konserven)</i>	<i>K</i>
<i>Glucosesirup, der mit gentechnisch veränderter Alpha-Amylase hergestellt wurde</i>	<i>N</i>

# 1 In der Zwergenwelt

(ca. 30 Minuten)

## Aufgabe A

Die Nanowelt ist für das menschliche Auge nicht sichtbar, sie lässt sich nur mit technischen Hilfsmitteln erkennen. Auf der hier angegebenen Website können Sie eine Reise in die Nanowelt unternehmen: [www.nanoreise.de](http://www.nanoreise.de) (aufgerufen am 29.12.2014)  
Entscheiden Sie sich für eine der drei Reiserouten (Ego-Trip, Bit-Land oder Licht-Blick) und notieren Sie sich die Stationen in die Nanowelt.

Unten rechts können Sie jeweils den Maßstab ablesen, in dem Sie sich gerade befinden.

## Aufgabe B

Informieren Sie sich bei „Planet Wissen“ über die Einsatzmöglichkeiten der Nanotechnologie: [www.planet-wissen.de/natur\\_technik/forschungszweige/nanotechnologie/av\\_nanotech\\_animation.jsp](http://www.planet-wissen.de/natur_technik/forschungszweige/nanotechnologie/av_nanotech_animation.jsp), (aufgerufen am 12.1.2015)

.....

.....

.....

.....

## Aufgabe C

Wie lang ist ein Nanometer? .....

*Als Nanomaterialien werden Stoffe definiert, deren Größe in einer oder mehreren Dimensionen 100 nm oder weniger beträgt.*

Vergleichen Sie einen Nanopartikel mit drei „Dingen“ aus Ihrem Alltag!

.....

.....

.....

## 2 Schöne neue Zwergenwelt der Nahrungsmittel (ca. 45 Minuten)

*Der Begriff „Nano-Verkapselung“ umschreibt das Verpacken von Wirkstoffen wie z. B. Vitaminen, Konservierungsmitteln und Enzymen in eine nanogroße Kapsel. Von Nano-Kapseln umschlossene wertvolle Bestandteile wie Vitamine und Fettsäuren werden bereits jetzt bei der Verarbeitung und Konservierung von Getränken, Fleisch, Käse und anderen Lebensmitteln eingesetzt. Auch bisher wurden schon Stoffe in mikrogroße Kapseln verpackt, doch durch die jetzt tausendfach kleineren Kapseln (bzw. der enorm vergrößerten Oberfläche!) wird deren Wirkungskraft deutlich erhöht.*

*Nanopartikel und Partikel bis zu wenigen hundert Nanometern werden vielen Nahrungsmitteln zugefügt, um ihre Fließ-eigenschaften, ihre Farbe und ihre Festigkeit bei der Verarbeitung zu verbessern sowie ihre Haltbarkeit zu verlängern: als Aluminiumsilikate sind sie weit verbreitete Mittel, um Verklumpungen in Pulver und Granulaten zu verhindern, als Titandioxid, ein gängiges Mittel zum Bleichen und Aufhellen von Süßwaren.*

- Nahrungsmittel wie Erfrischungsgetränke, Speiseeis, Schokolade und Chips können als „gesunde“ Lebensmittel verkauft werden, indem der Fett-, Kohlenhydrat- und Kalorien-gehalt gesenkt und der Eiweiß-, Ballaststoff- und Vitamingehalt erhöht wird.
- Lebensmittel werden entwickelt, die je nach Bedarf ihre Farbe, ihr Aroma oder ihren Nährwert verändern, z. B. durch Schütteln oder Rühren entsteht wahlweise Milchshake mit Erdbeer- oder mit Bananengeschmack.
- Die Produktion von stärkeren Geschmacks- und Farbstoffen sowie Lebensmittel-zusätzen und Verarbeitungshilfen beschleunigt die Verarbeitung und senkt die Kosten für Inhaltsstoffe und Verarbeitung.
- In der Entwicklung sind Lebensmittelverpackungen, die Verderb, Bakterien oder Nährwertverlust aufspüren und dies durch Freisetzen von antibakteriellen Substanzen, Aromen, Farbstoffen oder Nahrungsergänzungsmitteln kompensieren.

### Aufgabe

Überprüfen Sie jede der genannten Einsatzmöglichkeiten auf ihren Nutzen, ihre Vor- und Nachteile und ihre Notwendigkeit für den Verbraucher. Kommen Sie zu einer Empfehlung.

# 1 In der Zwergenwelt

(ca. 30 Minuten)

## Aufgabe A

Die Nanowelt ist für das menschliche Auge nicht sichtbar, sie lässt sich nur mit technischen Hilfsmitteln erkennen. Auf der hier angegebenen Website können Sie eine Reise in die Nanowelt unternehmen: [www.nanoreise.de](http://www.nanoreise.de) (aufgerufen am 29.12.2014)  
Entscheiden Sie sich für eine der drei Reiserouten (Ego-Trip, Bit-Land oder Licht-Blick) und notieren Sie sich die Stationen in die Nanowelt.

Unten rechts können Sie jeweils den Maßstab ablesen, in dem Sie sich gerade befinden.

## Aufgabe B

Informieren Sie sich bei „Planet Wissen“ über die Einsatzmöglichkeiten der Nanotechnologie: [www.planet-wissen.de/natur\\_technik/forschungszweige/nanotechnologie/av\\_nanotech\\_animation.jsp](http://www.planet-wissen.de/natur_technik/forschungszweige/nanotechnologie/av_nanotech_animation.jsp), (aufgerufen am 12.1.2015)

[z. B. wasserabweisende Fensterscheiben \(Lotuseffekt\), Ketchup-Flaschen mit Nanobeschichtung \(entleeren sich leichter/vollständig\), Titandioxid auf Schokoriegeln zur Verlängerung der Haltbarkeit, Rieselhilfen in Gewürzmischungen](#).....

## Aufgabe C

Wie lang ist ein Nanometer? [0,000 000 001 Meter = 10<sup>-9</sup>m](#).....

*Als Nanomaterialien werden Stoffe definiert, deren Größe in einer oder mehreren Dimensionen 100 nm oder weniger beträgt.*

Vergleichen Sie einen Nanopartikel mit drei „Dingen“ aus Ihrem Alltag!

[z. B. Ein Nanopartikel ist so groß wie 250 Atomschichten dick sind](#).....  
[Ein Nanopartikel ist so groß wie ein Staubkorn](#),.....  
[Der Durchmesser eines Nanopartikels beträgt ein Hundertstel des Durchmessers eines menschlichen Haares](#).....

## 2 Schöne neue Zwergenwelt der Nahrungsmittel

(ca. 45 Minuten)

*Der Begriff „Nano-Verkapselung“ umschreibt das Verpacken von Wirkstoffen wie z. B. Vitaminen, Konservierungsmitteln und Enzymen in eine nanogroße Kapsel. Von Nano-Kapseln umschlossene wertvolle Bestandteile wie Vitamine und Fettsäuren werden bereits jetzt bei der Verarbeitung und Konservierung von Getränken, Fleisch, Käse und anderen Lebensmitteln eingesetzt. Auch bisher wurden schon Stoffe in mikrogroße Kapseln verpackt, doch durch die jetzt tausendfach kleineren Kapseln (bzw. der enorm vergrößerten Oberfläche!) wird deren Wirkungskraft deutlich erhöht.*

*Nanopartikel und Partikel bis zu wenigen hundert Nanometern werden vielen Nahrungsmitteln zugefügt, um ihre Fließ-eigenschaften, ihre Farbe und ihre Festigkeit bei der Verarbeitung zu verbessern sowie ihre Haltbarkeit zu verlängern: als Aluminiumsilikate sind sie weit verbreitete Mittel, um Verklumpungen in Pulver und Granulaten zu verhindern, als Titandioxid, ein gängiges Mittel zum Bleichen und Aufhellen von Süßwaren.*

- Nahrungsmittel wie Erfrischungsgetränke, Speiseeis, Schokolade und Chips können als „gesunde“ Lebensmittel verkauft werden, indem der Fett-, Kohlenhydrat- und Kalorien-gehalt gesenkt und der Eiweiß-, Ballaststoff- und Vitamingehalt erhöht wird.
- Lebensmittel werden entwickelt, die je nach Bedarf ihre Farbe, ihr Aroma oder ihren Nährwert verändern, z. B. durch Schütteln oder Rühren entsteht wahlweise Milchshake mit Erdbeer- oder mit Bananengeschmack.
- Die Produktion von stärkeren Geschmacks- und Farbstoffen sowie Lebensmittel-zusätzen und Verarbeitungshilfen beschleunigt die Verarbeitung und senkt die Kosten für Inhaltsstoffe und Verarbeitung.
- In der Entwicklung sind Lebensmittelverpackungen, die Verderb, Bakterien oder Nährwertverlust aufspüren und dies durch Freisetzen von antibakteriellen Substanzen, Aromen, Farbstoffen oder Nahrungsergänzungsmitteln kompensieren.

### Aufgabe

Überprüfen Sie jede der genannten Einsatzmöglichkeiten auf ihren Nutzen, ihre Vor- und Nachteile und ihre Notwendigkeit für den Verbraucher. Kommen Sie zu einer Empfehlung.

- Besser und sicherer sind Lebensmittel ohne Nanopartikel. Kennzeichnung muss unbedingt eingeführt werden.
- Mögliche Gefahren: Nanopartikel gelangen v. a. über die Lunge in den Organismus, diskutiert wird die Gefahr von Stoffwechselstörungen und Erbgutschädigung. (Studienlage noch dünn)
-

## LPE 9 Trends im Lebensmittelbereich II: Unterrichtsverlauf

Vorarbeit/Möglichkeiten

Besuch eines Supermarktes einplanen

Material kostenlos bestellen, downloaden: [www.bfr.bund.de/de/novel\\_foods-215.html](http://www.bfr.bund.de/de/novel_foods-215.html) aufgerufen am 9.12.2014

Zeit	Inhalt	Methoden-Medien
1. und 2. Stunde	Novel Food Definition Einteilung der Novel Food in Gruppen Nahrungsmittelbeispiele	Problematisierung: Foto von gerösteten Heuschrecken, <a href="http://www.dolomitenstadt.at/wp-content/uploads/2013/01/Geroestete-Heuschrecken.jpg">www.dolomitenstadt.at/wp-content/uploads/2013/01/Geroestete-Heuschrecken.jpg</a> aufgerufen am 09.12.14  alternativ Film: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=yBy_yaSYPb8">www.youtube.com/watch?v=yBy_yaSYPb8</a> aufgerufen am 9.12.2014  Einzelarbeit, Erarbeitung: AB 9_1, AB 9_1a Praxis: Herstellung eines Chia-Samengels mit Fruchtsaft
3. und 4. Stunde	Functional Food (FF) 1. mit Vitaminen angereicherte FF 2. Probiotika, Milchprodukte 3. cholesterinsenkende FF (Brotaufstriche, Margarinesorten)	Exkursion zum Supermarkt (Fotografieren und Preise notieren, evtl. Einkauf) Gruppenarbeit AB 9_2 AB 9_2_1 bis AB 9_2_3 (Lösungen: AB 9_2_1a bis AB 9_2_3a)  alternativ Film: Welt der Wunder, 13:18: „Gesund oder nur teurer Trend?“ Thema: Functional Food kontra Naturkost <a href="http://www.youtube.com/watch?v=Qp4GxbL3EMo">www.youtube.com/watch?v=Qp4GxbL3EMo</a> aufgerufen am 09.12.2014
5. und 6. Stunde	Ergebnissicherung Functional Food  Health-Claims-Verordnung	Gruppenpräsentationen, Fotos, Ergebnisse  Einzelarbeit AB Health Claims, AB 9_3 und AB 9_3a  Praxis: Herstellung eines Functional Foods: z. B. Smoothie

## LPE 9 Trends im Lebensmittelbereich II: Unterrichtsverlauf

7. und 8. Stunde	Ethnofood, exotische Früchte  Proteinersatz durch Käfer und Larven?	Recherche im Supermarkt, mit Erlaubnis der Leitung: Fotografieren der exotischen Früchte und Gemüse, anschließend Recherche im Internet, in Fachbüchern Alternativer Einstieg: Quiz: Kennenlernen exotischer Früchte und Gemüse <a href="http://www.stern.de/gesundheit/grippe/aktuelles/foto-quiz-erkenn-die-suedfrucht-651028.html">www.stern.de/gesundheit/grippe/aktuelles/foto-quiz-erkenn-die-suedfrucht-651028.html</a> aufgerufen am 01.01.15 AB 9_4, AB 9_4a  Film Spiegel TV: Alternative Esskultur: Insekten als Fleischersatz: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=yBy_yaSYPb8">www.youtube.com/watch?v=yBy_yaSYPb8</a> aufgerufen am 10.01.15 Diskussion
9. und 10. Stunde	Prinzipien des Food Design	Filme, z. B. 14 Minuten: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=IGTBz1VLcJ0">www.youtube.com/watch?v=IGTBz1VLcJ0</a> aufgerufen am 12.03.15 2:44 in. <a href="http://www.youtube.com/watch?v=G92SlkEq60I">www.youtube.com/watch?v=G92SlkEq60I</a> aufgerufen am 12.03.15 AB 9_5 Praxis: Kartoffelchip-Design: Schüler als Nahrungsmitteltester: 2 Sorten Kartoffelchips testen lassen AB 9_5_1
11. und 12. Stunde	Gegenüberstellung: Analogkäse gegen Alpenkäse	Analog- oder Kunstkäse: Film: 7:53 Minuten, Frontal 21, <a href="http://www.youtube.com/watch?v=a4ykadZprPs">www.youtube.com/watch?v=a4ykadZprPs</a> aufgerufen am 22.12.14  Echter Käse: Herstellung eines Käses, z. B. Film, 6:52 Minuten <a href="http://www.youtube.com/watch?v=M32B64qJsio">www.youtube.com/watch?v=M32B64qJsio</a> aufgerufen am 22.12.14 Einzelarbeit „Kunstkäse“ AB 9_6 und Lösung AB 9_6a
	Praxis	Herstellung eines Frischkäses

## Novel Food

---

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat eine Beschreibung von Novel Food herausgegeben: [www.bfr.bund.de/de/novel\\_foods-215.html](http://www.bfr.bund.de/de/novel_foods-215.html) aufgerufen am 09.12.14.

### Aufgaben

#### 1. Ergänzen Sie den Lückentext!

In der „Novel Foods-Verordnung“ sind Lebensmittel und Lebensmittelzutaten, die \_\_\_\_ dem 15. Mai \_\_\_\_\_ in der Europäischen Gemeinschaft \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_ für den menschlichen Verzehr \_\_\_\_\_ verwendet wurden.

#### Einteilung der Novel Food in vier Gruppen

Novel Food sind Lebensmittel oder Lebensmittelzutaten,

1. mit \_\_\_\_\_ oder gezielt modifizierter primärer \_\_\_\_\_;
2. die aus \_\_\_\_\_, Pilzen oder \_\_\_\_\_ bestehen oder aus diesen \_\_\_\_\_ werden;
3. die aus \_\_\_\_\_ bestehen oder \_\_\_\_\_ worden sind und aus Tieren isolierte Lebensmittelzutaten;
4. bei deren \_\_\_\_\_ ein \_\_\_\_\_ Verfahren angewandt worden ist, was eine \_\_\_\_\_ der \_\_\_\_\_ oder der \_\_\_\_\_ bewirkt hat.

## Novel Food

2. Ordnen Sie die folgenden Lebensmittelbeispiele den vier Novel Food Gruppen zu:

<p>koagulierte Kartoffelproteine</p> <p>spezielles Ausfällungsverfahren lässt die Kartoffelproteine koagulieren, d. h. ausflocken, gerinnen</p> <p>Zutat für Salatdressings, Backwaren und glutenfreie Lebensmittel</p>	<p>Dextran</p> <p>hochmolekulares Biopolysaccharid aus Glucose-Einheiten, mit Hilfe von Milchsäurebakterien hergestellt</p> <p>Zutat als Verdickungsmittel und Stabilisator in Back- und Süßwaren, Getränken und Speiseeis</p>
<p>hochdruckpasteurisierte Bananenfruchtzubereitung</p> <p>hochdruckpasteurisieren, um unerwünschte Mikroorganismen und Enzyme zu inaktivieren, keine Qualitätsverluste</p>	<p>getrocknetes Baobab-Fruchtfleisch aus den Früchten des afrikanischen Baobab-Baumes</p> <p>Zutat in Frucht-Smoothies, Getreideriegeln oder Keksen</p> <p>Bezeichnung „Baobab-Fruchtfleisch“</p>
<p>Noni-Saft und -Konzentrat</p> <p>aus den Früchten des Noni-Baumes (Morinda citrifolia)</p> <p>Tee aus den Blättern des Noni-Baumes</p>	<p>arachidonsäurereiches Öl</p> <p>Pilzöl aus dem Pilz Mortierella alpina</p> <p>Zutat in Säuglingsanfangs- und Folgenahrung</p>
<p>Lycopin</p> <p>aus dem Pilz Blakeslea trispora</p> <p>Lebensmittelfarbstoff in Suppen, Saucen, Desserts, Süß- und Backwaren</p> <p>Antioxidans und Radikalfänger</p>	<p>Phytosterine</p> <p>in den pflanzlichen Zellmembranen</p> <p>Zutat in Margarine, Joghurt, Milch, Frucht- und Sojagetränken</p> <p>zur Senkung eines erhöhten Cholesterinspiegels, als Herzinfarktschutz</p>
<p>Omega-3 Fettsäuren-Kapseln</p> <p>Öl aus Mikroalgen, mehrfach ungesättigte Fettsäuren</p> <p>günstiger Einfluss auf den Cholesterinspiegel, als Herzinfarktschutz</p>	<p>Salatrim</p> <p>Abk. für engl. „<b>S</b>hort and long chain <b>a</b>cy<triglyceride <b="">molecule“, kurz- und langkettiges Triacylglycerid-Molekül</triglyceride></p> <p>brennwertreduzierter Fettersatzstoff (6 kcal/g)</p> <p>Warnhinweise: Bei Einnahme hoher Mengen Magen-Darm-Beschwerden und „für Kinder ungeeignet“</p>

## Novel Food, Lösung

---

1. Ergänzen Sie den Lückentext!

In der „Novel Foods-Verordnung“ sind Lebensmittel und Lebensmittelzutaten, die vor dem 15. Mai 1997 in der Europäischen Gemeinschaft noch nicht in nennenswertem Umfang für den menschlichen Verzehr verwendet wurden.

### Einteilung der Novel Food in vier Gruppen

Novel Food sind Lebensmittel oder Lebensmittelzutaten

1. mit neuer oder gezielt modifizierter primärer Molekularstruktur;
2. die aus Mikroorganismen, Pilzen oder Algen bestehen oder aus diesen isoliert werden;
3. die aus Pflanzen bestehen oder isoliert worden sind und aus Tieren isolierte Lebensmittelzutaten;
4. bei deren Herstellung ein nicht übliches Verfahren angewandt worden ist, was eine bedeutende Veränderung der Zusammensetzung oder der Struktur bewirkt hat.

2. Ordnen Sie die folgenden Lebensmittelbeispiele für den vier Novel Food Gruppen zu:

zu 1.

Salatrim, Abkürzung für engl. „**Short and long chain acyl triglyceride molecule**“ (Kurz- und langkettiges Triacylglycerid-Molekül), ein brennwertreduzierter Fettersatzstoff (6 kcal/g). Hinweis, dass bei Einnahme hoher Mengen (d. h. > 30 g/Tag) Magen-Darm-Beschwerden auftreten können, Hinweis „für Kinder ungeeignet“.

zu 2.

Omega-3 Fettsäuren-Kapseln, Öl aus Mikroalgen, mehrfach ungesättigte Fettsäuren mit günstigem Einfluss auf den Cholesterinspiegel.

- Lycopin, gewonnen aus dem Pilz *Blakeslea trispora*, als Lebensmittelfarbstoff (E 160d) in Suppen, Saucen, Desserts, Süß- und Backwaren, Antioxidans und Radikalfänger. (Natürlich in der Tomate als sekundärer Pflanzenstoff vorkommend.)
- arachidonsäurereiches Öl, Pilzöl aus dem Pilz *Mortierella alpina*. Als Zutat in Säuglingsanfangs- und Folgenahrung. (Arachidonsäure kann der Mensch selbst herstellen z. B. als Baustoff in Gehirnzellmembranen.)
- Dextran, hochmolekulares Biopolysaccharid auf der Basis von Glucose-Einheiten, mit Hilfe von Milchsäurebakterien, *Leuconostoc mesenteroides*, hergestellt, Zutat als Verdickungsmittel und Stabilisator in Back- und Süßwaren, Getränken und Speiseeis.

## Novel Food, Lösung

---

### zu 3.

getrocknetes Baobab-Fruchtfleisch aus den Früchten des afrikanischen Baobab-Baumes (Das getrocknete Fruchtfleisch des Baobab-Baumes enthält viel Zucker, Vitamine und organische Säuren und ist reich an Pektin.) Zutat in Frucht-Smoothies, Getreideriegeln oder Keksen als Zutat unter der Bezeichnung „Baobab-Fruchtfleisch“.

- Noni-Saft und -Konzentrat aus den Früchten des Noni-Baumes (*Morinda citrifolia*), Tee aus den Blättern des Noni-Baumes. (Polynesische Seeleute brachten Noni-Bäume vor über 2000 Jahren nach Hawaii, heute findet man die Pflanze auch in vielen Küstenregionen Mittelamerikas und Westindiens sowie auf Madagaskar.)
- Phytosterine, in den pflanzlichen Zellmembranen als chemische Verbindungen, Zutat in Margarine, Joghurt, Milch, Frucht- und Sojagetränken, zur Senkung eines erhöhten Cholesterinspiegels, Herzinfarktschutz

### zu 4.

hochdruckpasteurisierte Bananenfruchtzubereitung, Hochdruckpasteurisieren, um unerwünschte Mikroorganismen und Enzyme zu inaktivieren, keine Qualitätsverluste (wie sie bei Anwendung von Hitze auftreten).

- koagulierte Kartoffelproteine, durch ein spezielles Ausfällungsverfahren hergestellte (Koagulation, Ausflockung einer kolloidalen Lösung, Gerinnung von Eiweißen) Kartoffelproteine, Zutat für Salatdressings, Backwaren und glutenfreie Lebensmittel

## Functional Food

---

### Aufgaben

1. Suchen Sie gruppenweise nach Functional Food (FF).
  - a) mit Vitaminen angereicherte FF
  - b) Probiotika
  - c) cholesterinsenkende FF
  
2. Übertragen Sie Hauptinhaltsstoffe des Functional Food, Preis und Preis/Menge in die Tabelle.

Funktional Food	Nahrungsmittel- Beispiele	Inhaltsstoffe	Preis/Menge
mit Vitaminen angereicherte FF			
Probiotika			
cholesterinsenkende FF			

## Lösung Functional Food

### Aufgaben

2. Übertragen Sie Hauptinhaltsstoffe des Functional Food, Preis und Preis/Menge in die Tabelle.

Funktional Food	Nahrungsmittel-Beispiele	Inhaltsstoffe	Preis/Menge
mit Vitaminen angereicherte FF	Säfte	Vitamine der B-Gruppe, A, D, E	
Probiotika	Milchprodukte	lebende Mikroorganismen, Bakterienkultur Lactobacillus casei	
cholesterinsenkende FF	Brotaufstriche, Milchprodukte	Pflanzensterine (als Sterinester)	

## Arbeitsauftrag

1. Lesen Sie den Informationstext.
2. Beantworten Sie die Fragen.
3. Präsentieren Sie anschließend Ihre Ergebnisse vor der Klasse.

Functional Food sind Nahrungsmittel, die mit zusätzlichen Inhaltsstoffen angereichert sind und mit positivem Effekt auf die Gesundheit beworben werden. Probiotische Nahrungsmittel (von gr. pro bios, „für das Leben“), wie z. B. Joghurt, enthalten lebende, gesundheitsfördernde Mikroorganismen, die das mikrobielle Gleichgewicht im Darm positiv beeinflussen können. Der Magen-Darm-Trakt des Menschen bietet einer Vielzahl von Bakterien, der Darmflora, ideale Lebensbedingungen. Die Darmflora setzt sich aus ca. 400 verschiedenen Bakterienarten zusammen. Besonders dicht besiedelt ist der Dickdarm. Nicht alle Bakterien sind für den Körper wertvoll, es gibt Arten, die krank machen, die pathogenen Keime. Es gibt wissenschaftlich begründete Hinweise, die für die positiven Eigenschaften von probiotischen Milchprodukten bei Erkrankten sprechen. Probiotika verdrängen die pathogenen Keime und verkürzen den Krankheitsverlauf von Durchfallerkrankungen. Zu den eingesetzten Bakterienkulturen in probiotischen Produkten gehören speziell gezüchtete Milchsäurebakterien (z. B. *Lactobacillus casei*). Durch ihre erhöhte Widerstandskraft gegenüber Säuren, Enzymen und Gallensäuren überstehen sie die Magen- und Dünndarmpassage und siedeln sich im Dickdarm an. Damit sie dort ihre günstige Wirkung entfalten können, muss ein täglicher, dauerhafter und ausreichender Verzehr erfolgen. Nach Absetzen der Probiotika ähnelt die Zusammensetzung der Mikroorganismen im Darm nach einiger Zeit wieder dem Ausgangszustand. Da die Eigenschaften von Probiotika jeweils stammspezifisch sind, sind Studien schwierig auszuwerten. Manche Stämme traditioneller, naturbelassener Milchsäurebakterien zeigen bei gesunden Menschen die gleichen positiven Wirkungen im Darm.

## Fragen

1. Beschreiben Sie kurz den Weg der Milchsäurebakterien eines probiotischen Joghurts durch den Verdauungstrakt.
2. Geben Sie die Wirkung eines Probiotikums an.
3. Auf welcher Verzehrsgewohnheit beruht die günstige Wirkung des Probiotikums?
4. Stellen Sie die Vorzüge und Nachteile eines Probiotikums dar.

### Fragen

1. Beschreiben Sie kurz den Weg der Milchsäurebakterien eines probiotischen Joghurts durch den Verdauungstrakt.  
Sie überstehen die Magen- und Dünndarmpassage, da sie widerstandsfähig gegenüber Säuren, Enzymen und Gallensäuren sind. Sie siedeln sich im Dickdarm an.
2. Geben Sie die Wirkung eines Probiotikums an.  
Probiotika verdrängen die pathogenen Keime und verkürzen den Krankheitsverlauf von Durchfallerkrankungen.
3. Auf welcher Verzehrgeohnheit beruht die günstige Wirkung des Probiotikums?  
Ein täglicher, dauerhafter und ausreichender Verzehr! Nach Absetzen des Probiotikums ähnelt die Zusammensetzung der Mikroorganismen im Darm nach einiger Zeit wieder dem Ausgangszustand.
4. Stellen Sie die Vorzüge und Nachteile eines Probiotikums dar.  
positiv: Positives mikrobielle Darmflora, Verdrängung der pathogenen Keime, Verkürzung des Krankheitsverlaufs von Durchfällen.  
negativ: teuer, täglicher, regelmäßiger und ausreichender Verzehr. Traditionelle, naturbelassene Milchsäurebakterien zeigen die gleichen positiven Wirkungen im Darm.

## Mit Vitaminen angereicherte Functional Food

### Arbeitsauftrag

1. Lesen Sie den Informationstext.
2. Beantworten Sie die Fragen und Aufgaben.
3. Präsentieren Sie anschließend Ihre Ergebnisse vor der Klasse.

Mit Vitaminen angereicherte Functional Food sind z. B. ACE-Säfte, die mit Provitamin A (Beta-Carotin, wird im Körper in Vitamin A umgewandelt) und den Vitaminen C und E angereichert sind. Die Auswahl dieser Vitamine beruht auf der Annahme, dass der Körper in vermehrtem Maß antioxidativ wirkende Vitamine benötigt. Antioxidantien inaktivieren freie Radikale, die infolge von Zellstoffwechselprozessen aus molekularem Sauerstoff entstehen. Rauchen und starke Sonneneinstrahlung lassen vermehrt freie Radikale entstehen, die mitverantwortlich für den Alterungsprozess und bei der Entstehung von Krankheiten beteiligt sind, wie Krebs, Arteriosklerose, Diabetes mellitus oder Alzheimer.

Neben ihrer allgemeinen antioxidativen Wirkung haben die Vitamine A und C spezielle Aufgaben: z. B. ist Vitamin A für den Sehprozess unerlässlich und hält Haut, Haar und Schleimhäute gesund und widerstandsfähig. Vitamin C ist bei der Kollagensynthese und der Immunabwehr wichtig.

Während Überdosierungen der Vitamine C und E als relativ ungefährlich gelten, wird bei Provitamin A, dem Beta-Carotin, zur Vorsicht geraten. In Studien wurde beobachtet, dass eine hohe Aufnahme an isoliert zugefügtem Beta-Carotin das Krebsrisiko erhöhen kann. Bei starken Rauchern wurde unter der Gabe von Tabletten-Beta-Carotin ein Anstieg von Lungenkrebs und Todesfällen beobachtet! Daher empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung die Festsetzung von Höchstmengen für isoliertes Beta-Carotin, pro Tag sollen insgesamt nicht mehr als 2 mg Beta-Carotin in isolierter Form aufgenommen werden. Trotzdem enthalten viele der ACE-Drinks und Multivitamin-Säfte viel mehr Beta-Carotin! Beim Verzehr von Obst und Gemüse ist eine Überdosierung von Vitaminen A, C und E nicht möglich. Wenn täglich 3 Portionen Gemüse und 2 Portionen Obst gegessen werden, so ist der natürliche Gehalt an Vitaminen und sekundären Pflanzenstoffen ausreichend. Letztere steigern die antioxidative Wirkung der genannten Vitamine um ein Vielfaches. Wenn zu Blattsalaten hochwertige Pflanzenöle für die Marinade verwendet werden, ist auch die Vitamin-E-Versorgung gewährleistet. Vitamin A kommt in besonders großen Mengen in Leber vor, darüber hinaus in Eiern, Milch, Butter; Beta-Carotin wird mit roten, gelben und dunkelgrünen Pflanzen, wie z. B. Tomaten, Paprika und Broccoli aufgenommen. Zitrusfrüchte wie Orangen, Zitronen und Grapefruits enthalten viel Vitamin C. Grünkohl hat den höchsten Vitamin-C-Gehalt aller Kohllarten.

ACE-Säfte müssen zwar nicht gemieden werden, sollten aber immer die Ausnahme bleiben! In Deutschland gibt es äußerst selten einen Mangel an A-, C- und E-Vitaminen.

### Fragen:

1. Erklären Sie, was man unter Antioxidantien versteht.
2. Beschreiben Sie die Entstehung der freien Radikale.
3. Nennen Sie Beta-Carotin- und C-haltige Nahrungsmittel.
4. Stellen Sie Vorzüge und Nachteile von ACE-Säften dar.

### Fragen

1. Erklären Sie, was man unter Antioxidantien versteht.

Antioxidantien inaktivieren freie Radikale. Antioxidantien begünstigen ein längeres Leben, weil sie der Entstehung von Krankheiten wie Krebs, Arteriosklerose, Diabetes mellitus oder Alzheimer entgegenwirken.

2. Beschreiben Sie die Entstehung der freien Radikale.

Freie Radikale entstehen bei Zellstoffwechselprozessen aus molekularem Sauerstoff. Durch Rauchen und starke Sonneneinstrahlung bilden sich vermehrt freie Radikale.

3. Nennen Sie Beta-Carotin- und Vitamin-C-haltige Nahrungsmittel.

Beta-Carotin: in roten, gelben und dunkelgrünen Pflanzen, wie z. B. Tomaten, Paprika und Broccoli.

Vitamin C: in Zitrusfrüchten wie Orangen, Zitronen und Grapefruits sowie Grünkohl

4. Stellen Sie Vorzüge und Nachteile von ACE-Säften dar.

Das Trinken von ACE-Säften sollte nur bei unzureichendem Obst- und Gemüse-Verzehr empfohlen werden. ACE-Säfte sind oft teurer und süßer als Obst und Gemüse. Da isoliertes Beta-Carotin in ACE-Säften umstritten ist, da es zu erhöhten Lungenkrebsraten bei Rauchern geführt hat, sollten besonders Raucher 5 x Obst und Gemüse am Tag verzehren. Gemüse und Obst enthalten zudem noch sekundäre Pflanzenstoffe, die die Wirkung der natürlichen Vitamine erhöhen.

## **Cholesterinsenkende Functional Food**

---

### Arbeitsauftrag

1. Lesen Sie den Informationstext.
2. Beantworten Sie die Fragen.
3. Präsentieren Sie anschließend Ihre Ergebnisse vor der Klasse.

Functional Food sind Nahrungsmittel, die mit cholesterinsenkenden Inhaltsstoffen angereichert sind und mit einem positiven Effekt auf Blutgefäße beworben werden. Ein zu hoher Blutcholesterinspiegel gilt als einer der Risikofaktoren für Arteriosklerose, neben Bluthochdruck, Alkohol und Rauchen. Die Kenntnis der eigenen Cholesterinwerte ist wichtig, denn Cholesterin ist unverzichtbar für den Körper, und 90 Prozent des Cholesterins stellt der Körper selbst her: Cholesterin ist wichtiger Bestandteil jeder Zellmembran, Vorstufe für Steroidhormone, Ausgangssubstanz für Gallensäuren und Zwischenprodukt für die Bildung von Vitamin D durch UV-Licht.

Um Zellen mit Cholesterin zu versorgen, wird es für den Transport im Blut an Lipoproteine gebunden. Diese können von unterschiedlicher Dichte sein und heißen z. B. LDL-, HDL-Cholesterin.

Der gesunde Organismus hält die Blutcholesterinwerte konstant: wird viel Cholesterin mit der Nahrung aufgenommen, drosselt die Leber die Synthese, enthält die Nahrung sehr wenig Cholesterin, produziert sie mehr. Inwieweit das über die Nahrung aufgenommene Cholesterin den Blutcholesterinwert tatsächlich beeinflusst, ist nicht abschließend geklärt.

Zugesetzte Phytosterine (chemische Verbindungen, die in Pflanzen vorkommen) sorgen dafür, dass das körpereigene und das mit der Nahrung aufgenommene Cholesterin blockiert und ausgeschieden werden. Dadurch sinkt das LDL-Cholesterin, das sich in Gefäßwänden ablagern kann und zur Steifigkeit der Arterienwände führt. Eine deutliche Senkung des Cholesterinspiegels tritt erst beim Konsum hoher Dosen an Phytosterinen ein. Um diesen Effekt zu erzielen, sind täglich je drei Portionen Margarine, Joghurt, Milchgetränk zu nötig. Einen Beleg für die Unbedenklichkeit der mit Phytosterinen künstlich versetzten Lebensmittel gibt es bisher nicht. Die Hersteller betonen zwar nachdrücklich, dass ihre Produkte völlig ungefährlich seien. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), eine Behörde des Verbraucherschutzministeriums, warnt Menschen mit normalen Cholesterinwerten vor dem Verzehr von Lebensmitteln mit zugesetzten Phytosterinen. Zu dieser Gruppe zählen außerdem Kinder, Jugendliche, Schwangere und Stillende.

Die Hauptarbeit gegen erhöhte Blutfette findet durch regelmäßige Bewegung statt, die das HDL-Cholesterin, als „gutes“ Cholesterin bezeichnet, erhöht, während das LDL-Cholesterin („schlechtes“ Cholesterin) gesenkt wird. Da Phytosterine als sekundäre Pflanzenstoffe auch in Nüssen und Ölsaaten (Sonnenblumensamen, Kürbiskernen, Sesam) vorkommen, ist eine Ernährungsweise unterstützend, die sparsam mit tierischen Fetten (enthalten gesättigte Fettsäuren), umgeht und stattdessen mehrfach ungesättigte Fettsäuren in Pflanzenölen, Gemüse, Nüssen und Obst bevorzugt.

### Fragen

1. Erstellen Sie eine Liste über die Aufgaben des Cholesterins im Körper.
2. Beschreiben Sie die Wirkungsweise von Phytosterinen im Körper.
3. Erläutern Sie Maßnahmen zur Senkung des LDL-Spiegels im Blut.
4. Stellen Sie Vorzüge und Nachteile von Cholesterinsenkern dar.

## Cholesterinsenkende Functional Food, Lösung

### Fragen

1. Erstellen Sie eine Liste über die Aufgaben des Cholesterins im Körper.

Cholesterin ist Bestandteil der Zellmembranen, Vorstufe für Steroidhormone, Ausgangssubstanz für Gallensäuren und Zwischenprodukt für die Bildung von Vitamin D durch UV-Licht.

2. Beschreiben Sie die Wirkungsweise von Phytosterinen im Körper.

Phytosterine bewirken, dass körpereigenes und mit der Nahrung aufgenommenes Cholesterin blockiert und ausgeschieden werden. Dadurch sinkt das schädigende LDL-Cholesterin, das sich in den Gefäßwänden ablagert und zu Arteriosklerose und damit zu Herzinfarkt oder Schlaganfall führen kann.

3. Erläutern Sie Maßnahmen zur Senkung des LDL-Spiegels im Blut.

Beim Konsum hoher Phytosterin-Dosen wird der Cholesterinspiegels gesenkt, allerdings erst beim täglichen Verzehr von je drei Portionen Margarine, Joghurt, Milchgetränk.

Regelmäßige Bewegung erhöht das HDL-Cholesterin, dass als „gutes“ Cholesterin bezeichnet wird. Das schädliche LDL-Cholesterin wird gesenkt.

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren in Pflanzenölen und Gemüse, Avocados, Nüsse, Walnüsse, Obst, Ölsaaten (Sonnenblumensamen, Kürbiskerne, Sesam) bevorzugen statt tierischer Fette, die gesättigte Fettsäuren enthalten.

4. Stellen Sie Vorzüge und Nachteile von Cholesterinsenkern dar.

Nachteile: Kein Beleg für die Unbedenklichkeit der mit Phytosterinen künstlich versetzten Lebensmittel. Laut Herstellern sind ihre Produkte völlig ungefährlich. Warnung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR): Gesunde Menschen mit normalen Cholesterinwerten sollen den Verzehr von Lebensmitteln mit zugesetzten Phytosterinen meiden. Zu dieser Gruppe zählen außerdem Kinder, Jugendliche, Schwangere und Stillende. Die Kenntnis des eigenen Blutcholesterinwertes, besonders des LDL-Cholesterins, ist wichtig, denn Cholesterin hat wichtige Aufgaben im Körper. Um eine deutliche Senkung des Cholesterinspiegels zu erreichen, sind hohe Dosen an Phytosterinen notwendig: täglich je drei Portionen Margarine, Joghurt, Milchgetränk, was teuer ist.

Vorteile: Zugesezte Phytosterine sorgen bei Menschen, die krankhaft hohe LDL-Blutcholesterinwerte haben, dafür, dass das „gefährliche“ LDL-Cholesterin sinkt. Dadurch ist die Gefahr einer Arteriosklerose, die zu Schlaganfall und Herzinfarkt führen kann, verringert.

## Health-Claims-Verordnung

Hersteller dürfen funktionelle Lebensmittel nicht mehr mit einer Gesundheitswerbung in die Supermarktregale stellen. Alle neuen Arten von Functional Food, die in die Läden kommen, müssen zuvor eine Zulassung der EU erhalten.

### 1. Health-Claims-Verordnung

Die (dt.) „Gesundheitsbehauptungen-Verordnung“ der EU enthält Regelungen über Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben der Lebensmittel. Seit Dezember 2012 dürfen Lebensmittelhersteller nur mit gesundheitsbezogenen Angaben für ihre Produkte werben, die zuvor ein strenges Zulassungsverfahren durchlaufen haben. Diese Angaben beziehen sich auf „verzehrfertige Lebensmittel“, d. h. auf verarbeitete Produkte und sind nur zulässig, wenn sie ausdrücklich zugelassen sind.

### 2. Werbeaussagen

Ist eine Angabe nicht zugelassen, darf sie nicht verwendet werden. Es gilt ein Verbotssprinzip mit Erlaubnisvorbehalt: „Was nicht erlaubt ist, ist verboten.“

### Aufgabe

Ordnen Sie die folgenden nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben am Beispiel von Calcium den vorgegebenen Angaben in der Tabelle zu:

- Ausreichend Calcium kann zur Verringerung von Osteoporose beitragen.
- enthält 2% mehr Calcium als Milch
- reich an Calcium
- Calcium zur Behandlung von Osteoporose
- Calcium verbessert die Knochendichte.
- Calcium stärkt Knochen und Zähne.

Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben bei Nahrungsmitteln	
nährwertbezogene Angabe	
vergleichende Angabe	
Angabe über eine Nährstofffunktion	
Angabe über eine weitergehende Funktion	
Angabe zur Reduzierung des Krankheitsrisikos	
unzulässige Angabe über eine krankheitsbezogene Aussage	

### Aufgabe

Ordnen Sie die folgenden nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben am Beispiel von Calcium den vorgegebenen Angaben in der Tabelle zu:

Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben bei Nahrungsmitteln	
nährwertbezogene Angabe	reich an Calcium
vergleichende Angabe	enthält 2% mehr Calcium als Milch
Angabe über eine Nährstofffunktion	Calcium stärkt Knochen und Zähne.
Angabe über eine weitergehende Funktion	Calcium verbessert die Knochendichte.
Angabe zur Reduzierung des Krankheitsrisikos	Ausreichend Calcium kann zur Verringerung von Osteoporose beitragen.
unzulässige Angabe über eine krankheitsbezogene Aussage	Calcium zur Behandlung von Osteoporose

## **Ethno Food: Exotische Früchte und Gemüse**

---

Früchte oder Speisen, die als Ethno Food bezeichnet werden, kommen nicht aus dem heimischen Kulturkreis sondern aus den Küchen anderer Länder. Ethno Food ist ein Begriff für Speisen und Gerichte, die als exotisch gelten. Im Folgenden wird genauer auf die exotischen Früchte und Gemüse eingegangen.

### **Arbeitsauftrag**

1. Lesen Sie den Informationstext.
2. Bearbeiten Sie die am Ende aufgeführten Aufgaben.
3. Präsentieren Sie anschließend Ihre Ergebnisse vor der Klasse.

### **Einleitung**

Viele exotische Früchte und importierte Gemüsesorten sind neuartige Nahrungsmittel, Novel Food, die ab 1997 in der Europäischen Gemeinschaft ein Zulassungsverfahren durchlaufen, bevor sie auf den Markt dürfen.

Kamen in den 1970er Jahren Kiwis ohne Prüfung neu auf den Markt, so ist das heute bei Curuba, Cherimoya, Kiwano, Loquat, Nashi, Salak und anderen Exoten nicht mehr möglich. Sie dürfen erst dann in den Handel, wenn sie dafür zugelassen sind. Voraussetzung dafür ist, dass die gesundheitliche Sicherheit wissenschaftlich nachgewiesen wurde.

### **Ernährungsphysiologische Bedeutung**

Ein unschätzbare Vorteil der großen Vielfalt an exotischem Obst und Gemüse ist, dass somit jederzeit Vitamine und Mineralstoffe gekauft werden können. Exoten bieten Abwechslung für Gaumen und Auge und sind appetitanregend. Besonders wenn einheimisches Obst und Gemüse knapp werden, bringen sie neue Farben und Düfte ferner Länder und liefern wertvolle Nährstoffe:

Obst und Gemüse enthalten außer Vitaminen und Mineralstoffen, sekundäre Pflanzenstoffe. Der Gehalt an Vitaminen und Mineralstoffen schwankt je nach Sorte, Reifezustand und Transport. Die Zusammensetzung der Vitamine ist in etwa vergleichbar mit dem heimischen Obst und Gemüse. Eine nährstoffreiche Ausnahme ist die Avocado, sie enthält mit 23 g vergleichsweise viel Fett, ist reich an mehrfach ungesättigten Fettsäuren und Vitamin E. Energieträger sind bei den Exoten, wie bei heimischem Obst, die Kohlenhydrate. Da es sich um die Einfachzucker Glucose und Fructose handelt, liefern sie schnell Energie. Auch der höhere Ballaststoff-Gehalt hat positive Wirkungen auf die Verdauung, die Transportzeit des Stuhlgangs wird verkürzt, schädliche Abbauprodukte im Darm gebunden.

Die Bedeutung der unterschiedlichen exotischen Früchte und Gemüse ist verschieden. Bei seltenen und oft teuren Exoten, die nur zu besonderen Anlässen gegessen werden, stehen eher der dekorative Effekt und der neuartige geschmackliche Genuss im Vordergrund. Exotische Früchte enthalten oft Wirkstoffe, die in heimischen Obst- und Gemüsesorten nicht vorkommen. Die Gefahr einer Nahrungsmittelallergie kann nicht ausgeschlossen werden. Anhand von Studien weiß man, dass z. B. Kiwi auf der Liste der Nahrungsmittelallergien relativ weit vorne steht.

Außerdem schmecken exotische Früchte nur selten so wie in ihrem Ursprungsland.

## Ethno Food: Exotische Früchte und Gemüse

### Ökologische Überlegungen

Damit exotische Früchte auf ihrem langen Weg nicht verderben, werden sie früh und oft unreif geerntet. Optimale Transportbedingungen sind notwendig, damit Qualitätsverluste gering bleiben. Eine kontrollierte Gasatmosphäre und die jeweils fruchtespezifische Transporttemperatur sind für eine Verlangsamung der Stoffwechselprozesse in den Früchten notwendig. Nachteilig sind neben der ökologischen Belastung durch den weiten Transport, mögliche Belastungen durch Chemikalien, da unreif geerntetes und unbehandeltes Obst schneller durch Fäulnispilze verderben kann. Wer exotische Früchte mit gutem Gewissen genießen möchte, sollte daher zu Bio-Exoten greifen, da bei ihnen keine Überschreitungen der gesetzlichen Höchstmengen an Chemikalien festgestellt wurden. Auch die Feldarbeit mit Pestiziden wird somit unterbunden. Werden die Früchte per Schiff transportiert, lagern sie oft Wochen in Kühlcontainern. Transportmittel und Container verbrauchen viel Energie, was sich, wie der Flugzeugtransport, schlecht auf die Ökobilanz auswirkt.

### Fazit

Heimisches Obst ist naturgereift, aber nicht zu jeder Jahreszeit zu kaufen. Ausländisches Obst reift nach, ist verderblicher, kostet mehr und ist eventuell mit Chemikalien behandelt. Äpfel halten sich zum Beispiel bei optimaler Lagerung bis zu sechs Monaten frisch. Ihr Gehalt an Vitamin C nimmt zwar etwas ab, die anderen gesundheitlich wertvollen Inhaltsstoffe wie Antioxidantien und sekundäre Pflanzenstoffe bleiben aber erhalten. Selbst wenn ihre Qualität während des Transports dank moderner Techniken nicht mehr so stark leidet wie früher, sind Reife und Frische gleichzeitig in Exoten schwer zu gewährleisten. Auch der Vitamingehalt der exotischen Früchte kann durch lange Transportwege vermindert werden.

### Aufgaben

1. Erläutern Sie, welche Bedingung Pak Choi, ein neuartiges Gemüse aus Asien, erfüllen muss, bevor es auf den deutschen Markt kommen kann.
2. Erstellen Sie eine Liste über den ernährungsphysiologischen Wert von exotischen Früchten.
3. Vergleichen Sie den Gehalt von Äpfeln mit Litschi an Hand vorgegebener Kriterien mit Hilfe der Nährwerttabelle, und beurteilen Sie Ihre Ergebnisse.

Nahrungsmittel	Energiegehalt kJ	Mono-, Disaccharide g	Ballaststoffe g	Calcium mg	Vitamin B <sub>1</sub> mg	Vitamin C mg

4. Erstellen Sie in tabellarischer Form Pro- und Contra-Argumente für Exoten.

## Ethno Food: Exotische Früchte und Gemüse, Lösung

### Aufgaben

1. Erläutern Sie, wie Pak Choi, ein neuartiges Gemüse aus Asien, auf den deutschen Markt kommen kann.

Pak Choi ist ein Novel Food, da es nach 1997 auf den Markt kam. Es hat ein Zulassungsverfahren durchlaufen, bei dem die gesundheitliche Sicherheit wissenschaftlich nachgewiesen wurde.

2. Erstellen Sie eine Liste über den ernährungsphysiologischen Wert von exotischen Früchten.

- Appetit anregend
- Vitamine, Mineralstoffe und sekundäre Pflanzenstoffe
- Abwechslung für Gaumen und Auge
- Hauptbestandteil Wasser
- Fett und Proteine in minimalen Mengen, Ausnahme: Avocado, vergleichsweise viel Fett, reich an mehrfach ungesättigten Fettsäuren und Vitamin E
- schnelle Energielieferanten bei Obst: Kohlenhydrate, Glucose und Fructose
- Ballaststoffe verkürzen die Transportzeit des Stuhlgangs und binden schädliche Abbauprodukte im Darm.
- dekorativer Effekt, neuartiger geschmacklicher Genuss
- Gefahr einer Nahrungsmittelallergie: Wirkstoffe, die in heimischen Obst- und Gemüsesorten nicht vorkommen.
- Zusammensetzung der Vitamine vergleichbar mit heimischem Obst und Gemüse.

3. Vergleichen Sie den Gehalt von Äpfeln mit Litschi an Hand vorgegebener Kriterien mit Hilfe der Nährwerttabelle und beurteilen Sie Ihre Ergebnisse.

120 g Nahrungsmittel	Energiegehalt kJ	Mono-, Disaccharide g	Ballaststoffe g	Calcium mg	Vitamin B <sub>1</sub> mg	Vitamin C mg
1 Apfel	65	12	2,4	6	0,05	14,4
12 Litschi	89	20,4	1,9	10,8	0,06	46,8

Quelle: Nährwerttabelle: Heseke/Heseke, DGE, Die Nährwerttabelle, Neuer Umschau Buchverlag, 1.Aufl., 1.korrigierter Nachdruck 2011

Litschi liefern mehr Energie aufgrund ihres höheren Gehaltes an Mono- und Disacchariden, sie haben einen leicht geringeren Ballaststoffgehalt. Sie liefern mehr Calcium und Vitamin C. Der Gehalt an Vitamin B<sub>1</sub> ist bei beiden Obstsorten fast gleich.

4. Erstellen Sie in tabellarischer Form Pro- und Contra-Argumente für Exoten.

Pro	Contra
viele Vitamine und Mineralstoffe	teuer
Appetit anregend	frühe und oft unreife Ernte: Qualitätsverluste
verbessern Gesundheitsstatus der Bevölkerung	ursprünglicher Geschmack ist verloren gegangen
energiearm: hauptsächlich Wasser, in minimalen Mengen Fett und Proteine	unbekannte Wirkstoffe, Gefahr einer Nahrungsmittelallergie
schnelle Energieträger sind Kohlenhydrate: Glucose und Fructose	ökologische Belastung durch weiten Transport, schlechte Ökobilanz, hoher Energieverbrauch
höherer Gehalt an Ballaststoffen: positive gesundheitliche Wirkungen auf die Verdauung	Belastungen durch Chemikalien, um Verderb vorzubeugen
zu jeder Jahreszeit verfügbar	Pestizideinsatz auf den Feldern, Schädigung der Feldarbeiter
dekorativer Einsatz	Minderung des Vitamingehalts durch lange Transportwege
neuer geschmacklicher Genuss	



## Arbeitsauftrag

1. Lesen Sie den Informationstext.
2. Schauen Sie die Trailor, [www.youtube.com/watch?v=IGTBz1VLcJ0](http://www.youtube.com/watch?v=IGTBz1VLcJ0) aufgerufen am 12.03.15, [www.youtube.com/watch?v=G92SlkEq60I](http://www.youtube.com/watch?v=G92SlkEq60I) aufgerufen am 12.03.15
3. Diskutieren Sie Ihre Eindrücke in der Klasse.

### 1. Entwicklung neuer Lebensmittelprodukte

Food Design ist in der Lebensmittelindustrie ein Begriff für die Komposition und Entwicklung von Lebensmittel-Rezepturen, aber auch für die optische Gestaltung eines Lebensmittels. Als Trendbegriff wird er im engeren Sinne häufig im Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Lebensmittel verwendet.

#### 1.1 Psychophysik

Um ein neues Produkt zu entwickeln, werden Testpersonen Fotos des neuen Produktes gezeigt. Erst nach der Bildauswahl des Produktes wird die Rezeptur erstellt. Das neu designte Lebensmittel wird nochmals durch Personen mittels der Psychophysik getestet. Dazu werden die Gesichter mit Elektroden verkabelt, die die elektrische Aktivität der Gesichtsmuskeln beim Kauen messen:

- Speichelfluss, Mundgefühl
- Kauelastizität
- Temperaturveränderungen
- Speisezerkleinerung

Aus diesen Komponenten ergibt sich das optimale Geschmacksprofil der jeweiligen Zielgruppe.

### 2. Kritik

Beim Food Design werden der Geschmack und die Substanz von Lebensmitteln als voneinander unabhängige Qualitäten hergestellt. Kritisiert wird vor allem der weit verbreitete Einsatz künstlicher Aromastoffe, mit deren Hilfe geschmacksneutralen Grundsubstanzen nahezu jeder beliebige Geschmack verliehen werden kann. Es besteht die Gefahr, dass der natürliche Geschmack und Geruch eines Lebensmittels vergessen wird. Der Verbraucher könnte die künstlichen Aromen den Naturaromen vorziehen, da sie intensiver seien. Man spricht von einer Standardisierung des Geschmacks und einer wachsenden Entfremdung der Konsumenten von naturbelassenen Lebensmitteln.

## Analog- oder Kunstkäse

---

### Arbeitsauftrag

1. Lesen Sie den Informationstext.
2. Bearbeiten Sie die am Ende aufgeführte Aufgabe.  
Bild „Pizza Mix“  
[cdn2.spiegel.de/images/image-48749-panoV9free-zndn.jpg](http://cdn2.spiegel.de/images/image-48749-panoV9free-zndn.jpg) aufgerufen am 04.01.15

In der EU ist es unzulässig, Erzeugnisse, bei denen Milchfett gegen ein anderes Fett ausgetauscht wurde, mit dem Namenszusatz „Käse“ zu bezeichnen. Daher sind Bezeichnungen wie Kunst-„Käse“ oder Analog-„Käse“ auf Nahrungsmitteln nicht gestattet. Im Handel werden diese Produkte unter Fantasiebezeichnungen wie „Pizza-Mix“ oder „Gastroblock“ angeboten.

Bild "Gastroblock"

[www.abendblatt.de/img/wirtschaft/crop105545988/730872382-ci3x2l-w620/analogkaese-DW-Wirtschaft-Duesseldorf.jpg](http://www.abendblatt.de/img/wirtschaft/crop105545988/730872382-ci3x2l-w620/analogkaese-DW-Wirtschaft-Duesseldorf.jpg) aufgerufen am 04.01.15

#### 1. Inhalt eines Kunst-„Käses“

Bei dem Ersatz von Milchfett durch ein Pflanzenfett, die Bezeichnung durch den Hersteller lautet „Pflanzenfettbasis“, besteht der Verdacht, dass diese Ersatzfette nicht aus hochwertigen Ölen, sondern aus billigen, gehärteten Fetten bestehen. Um eine optische und geschmackliche Nähe zu bekannten und beliebten Käsesorten, wie z. B. Parmesan oder Emmentaler herzustellen, werden weitere Zusatzstoffe wie Aroma-, Farbstoffe und Geschmacksverstärker zugesetzt. Unmittelbare gesundheitliche Gefahren gehen vom Kunst-„Käse“ nicht aus, jedoch kann er, je nach Zusammensetzung, einen höheren Fettanteil enthalten oder durch Sojaanteile und Zusatzstoffe problematisch für Allergiker werden.

#### 2. Herstellungsprozess

Kunst-„Käse“ hat keine Reifezeit, deshalb ist die Produktionsdauer gegenüber echtem Käse stark verkürzt. Pflanzliches oder tierisches Fett wird erwärmt, mit einer Trockenmischung aus Milcheiweiß, Wasser, Zusatzstoffen und Emulgatoren vermischt, um Geschmack und Aussehen Vorbildern wie Parmesan, Mozzarella, Emmentaler, Feta oder Camembert anzunähern.

#### 3. Gründe für die Produktion von Kunst-„Käse“

Der geringe Herstellungspreis und die einfache Produktion und Weiterverarbeitung machen das neue Produkt in der Nahrungsmittelindustrie so beliebt:

- preiswerte Ausgangsstoffe
- schnelle und günstige Herstellungsverfahren, da ohne Reifezeit
- leicht einstellbare Produktionseigenschaften wie Schmelzverhalten und Hitzebeständigkeit (bis zu 400 °C).

#### 4. Kennzeichnungspflicht

Eine spezielle Kennzeichnungspflicht besteht in der EU nicht. Es müssen aber alle Inhaltsstoffe in der Zutatenliste aufgeführt werden.

## Analog- oder Kunstkäse

5.	Geben Sie mit einem Kreuzchen an, welche der folgenden Sätze richtig und welche falsch sind:		
		richtig	falsch
Die Bezeichnung wie Kunst-“Käse“ auf Nahrungsmitteln ist nicht gestattet, weil die künstlich zugesetzten Stoffe der Gesundheit schaden.			
Der neue Inhaltsstoff für den Pizzabelag besteht aus Pflanzenfett, Milcheiweiß, modifizierter Stärke und Schmelzkäse und darf sich „Pizzakäse“ nennen.			
Ein Analogkäse darf nicht Käse genannt werden, weil das Milchfett gegen ein anderes Fett ausgetauscht wurde.			
Parmesan soll wie Parmesan schmecken, deshalb werden Zusatzstoffe wie Aroma-, Farbstoffe und Geschmacksverstärker zugesetzt.			
Vom Kunst-„Käse“ muss man keine gesundheitlichen Gefahren erwarten, auch für Allergiker ist Kunstkäse unproblematisch.			
Zugesetzte Aroma-, Farbstoffe und Geschmacksverstärker in Kunst-“Käse“ können für Allergiker problematisch werden, da Spuren von Allergenen enthalten sein können.			
Die Produktionsdauer eines Kunst-“Käses“ gegenüber echtem Käse ist verkürzt, allerdings braucht er eine Reifezeit.			
Käse besitzt gute Produktionseigenschaften, Schmelzverhalten und Hitzebeständigkeit können reguliert werden.			
Kunst-“Käse“ zeichnet sich durch günstige und schnelle Herstellungsverfahren aus, er benötigt auch keine Reifezeit.			
Der Hinweis: „Dieses Produkt besteht aus ein Pflanzenfett und kein Milchprodukt!“ muss auf der Verpackung stehen!			
Da bei der Herstellung von Kunst-“Käse“ kein Reifungsprozess notwendig ist, ist die Produktionsdauer gegenüber echtem Käse stark verkürzt.			
Eine spezielle Kennzeichnungspflicht für die Verwendung von Kunst-“Käse“ besteht in der Europäischen Union nicht.			
Bei dem Produkt „Gastroblock“ müssen nicht alle Inhaltsstoffe in der Zutatenliste aufgeführt werden, da es an Betriebe und nicht den Endverbraucher verkauft wird.			

## Analog- oder Kunstkäse, Lösung

5.	Geben Sie mit einem Kreuzchen an, welche der folgenden Sätze richtig und welche falsch sind:	
		richtig falsch
	Die Bezeichnung wie Kunst-„Käse“ auf Nahrungsmitteln ist nicht gestattet, weil die künstlich zugesetzten Stoffe der Gesundheit schaden.	X
	Der neue Inhaltsstoff für den Pizzabelag besteht aus Pflanzenfett, Milcheiweiß, modifizierter Stärke und Schmelzkäse und darf sich „Pizzakäse“ nennen.	X
	Ein Analogkäse darf nicht Käse genannt werden, weil das Milchfett gegen ein anderes Fett ausgetauscht wurde.	X
	Parmesan soll wie Parmesan schmecken, deshalb werden Zusatzstoffe wie Aroma-, Farbstoffe und Geschmacksverstärker zugesetzt.	X
	Vom Kunst-„Käse“ muss man keine gesundheitlichen Gefahren erwarten, auch für Allergiker ist Kunstkäse unproblematisch.	X
	Zugesetzte Aroma-, Farbstoffe und Geschmacksverstärker in Kunst-„Käse“ können für Allergiker problematisch werden, da Spuren von Allergenen enthalten sein können.	X
	Die Produktionsdauer eines Kunst-„Käses“ gegenüber echtem Käse ist verkürzt, allerdings braucht er eine Reifezeit.	X
	Käse besitzt gute Produktionseigenschaften, Schmelzverhalten und Hitzebeständigkeit können reguliert werden.	X
	Kunst-„Käse“ zeichnet sich durch günstige und schnelle Herstellungsverfahren aus, er benötigt auch keine Reifezeit.	X
	Der Hinweis: „Dieses Produkt besteht aus Pflanzenfett und kein Milchprodukt!“ muss auf der Verpackung stehen!	X
	Da bei der Herstellung von Kunst-„Käse“ kein Reifungsprozess notwendig ist, ist die Produktionsdauer gegenüber echtem Käse stark verkürzt.	X
	Eine spezielle Kennzeichnungspflicht für die Verwendung von Kunst-„Käse“ besteht in der Europäischen Union nicht.	X
	Bei dem Produkt „Gastroblock“ müssen nicht alle Inhaltsstoffe in der Zutatenliste aufgeführt werden, da es an Betriebe und nicht den Endverbraucher verkauft wird.	X

## LPE 10 Toxikologie: Unterrichtsverlauf

Zeit	Inhalt	Methoden - Medien
1. Stunde	Fallbeispiel aus Zeitung Definition Toxikologie Teilbereiche der Toxikologie Überblick über die Schadstoffe	z. B. 1976 Seveso, 2010 Dortmunder BCB-Skandal  AB_10_2_Informationen
2. Stunde	Wie kommen die Schadstoffe auf unseren Teller?	AB_10_3_Belastungswege
3. Stunde	Wer macht Aussagen über die Höhe der Schadstoffbelastung in unseren Lebensmitteln?	Partnerarbeit zur Klärung von Begriffen AB_10_4_Daten_rund_um_Schadstoffe
4. Stunde		
5. Stunde	Nitrat/Nitrit/Nitrosamine – Beispiele für anthropogene Schadstoffe	Gruppenarbeit mit Handout und Präsentation der Ergebnisse AB_10_5_Nitrat/Nitrit/Nitrosamine
6. Stunde		
7. Stunde	Nitratbestimmung in Lebensmitteln	Versuch zur Bestimmung von Nitrat in verschiedenen Lebensmitteln unter Verwendung von Teststäbchen AB_10_6: Versuchsdurchführung
8. Stunde	natürliche Schadstoffe (Aflatoxin, Solanin, Blausäure)	Recherche mit Internet und Büchern Erstellen einer Zeitung mit den Ergebnissen AB_10_7_natürliche_Schadstoffe
9. Stunde		
10. Stunde		

## Informationen

Alle Dinge sind Gift  
Und nichts ohne Gift;  
Allein die Dosis macht,  
daß ein Ding kein Gift ist.

Paracelsus (1493-1541)

## Toxikologie

### Definition

Lehre von den schädlichen Wirkungen chemischer Substanzen auf lebende Organismen.

### Aufgabe

Untersuchung von möglichen Schadwirkungen.

### Ziel

Abschätzung des Risikos chemischer Stoffe für die Gesundheit von Mensch und Tier um Gefahren abzuwenden.

Die Toxikologie geht davon aus, dass es für jeden Stoff einen Grenzwert gibt, bei dem das Risiko der Gefährdung gleich Null ist (Ausnahme: kanzerogene und mutagene Stoffe).

Die unterschiedlichsten Fachdisziplinen beschäftigen sich mit den gesundheitlichen Risiken von Substanzen, so z. B.:

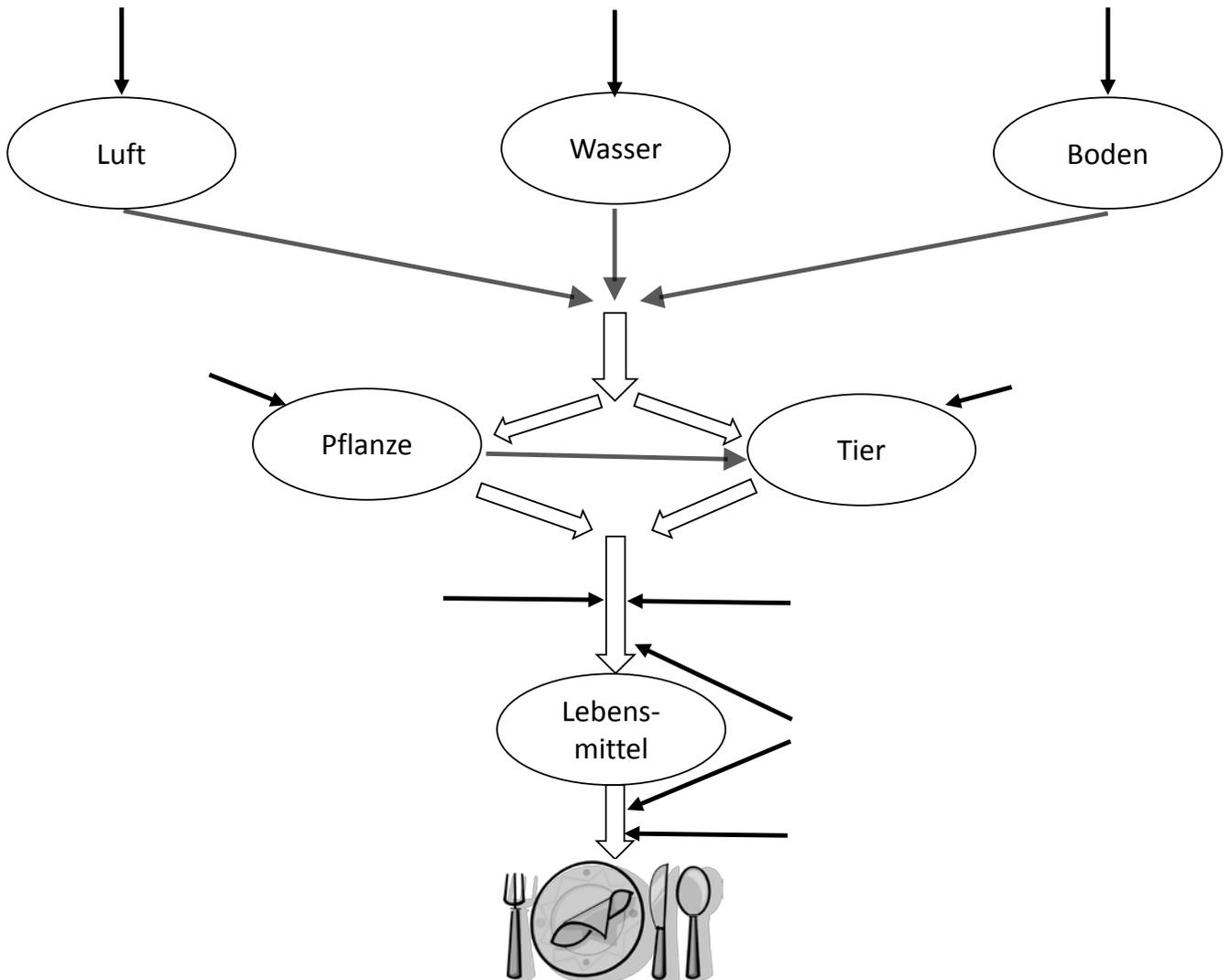
Aufgabengebiet	Ziele
klinische Toxikologie	Erkennung und Behandlung von Vergiftungen
Toxikologie von Industriechemikalien	Schutz von Beschäftigten am Arbeitsplatz und der Bevölkerung vor schädlichen Stoffeinwirkungen
Lebensmitteltoxikologie	Schutz der Bevölkerung vor gesundheitsschädlichen Stoffen – natürlicher Herkunft oder durch menschliches Handeln verursacht – in Lebensmitteln und Trinkwasser
Toxikologie der Bedarfsgegenstände	Schutz der Bevölkerung vor gesundheitsschädlichen Stoffen z. B. in Kosmetika
Umwelttoxikologie/Ökotoxikologie	Schutz des Menschen und der belebten Umwelt vor schädlichen Stoffen in der Umwelt wie Wasser, Luft, Boden
Arzneimitteltoxikologie	Schutz der Patienten vor unerwünschten Nebenwirkungen von Arzneimitteln
Toxikologie der Pflanzenschutzmittel und anderer Biozide	Schutz des Menschen und der belebten Umwelt vor unerwünschten schädlichen Wirkungen bei der Anwendung der Mittel

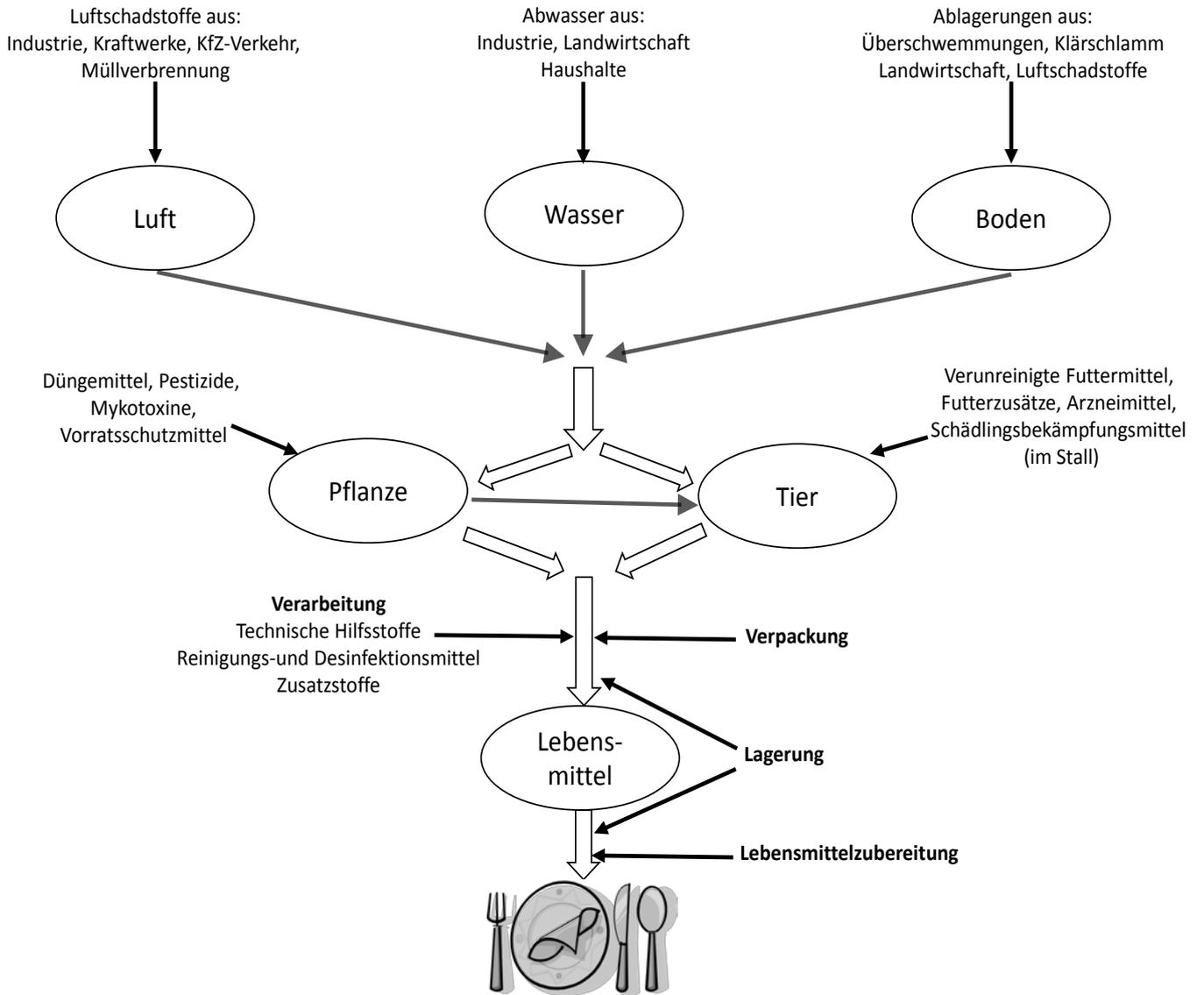
Unterteilung der Schadstoffe oder der unerwünschten Stoffe in

- a) natürliche Schadstoffe (Mykotoxine, pflanzliche Toxine, Bakterientoxine)
- b) anthropogene unerwünschte Stoffe (Rückstände, Verunreinigungen, Kontaminationen)

Wie kommen die Schadstoffe auf unseren Teller?

Suchen Sie sich zu der Abbildung Beispiele:





## Daten rund um Schadstoffe

---

Sowohl Rückstände (z. B. Tierarzneimittel, Herbizide, Insektizide) als auch Kontaminationen (z. B. Nitrosamine, Dioxine, Schwermetalle, Phthalate) und Toxine (z. B. Mykotoxine, Bakterientoxine) werden bezüglich ihrer Gefahr und ihres Risikos für den menschlichen Organismus bewertet, in ihrer mengenmäßigen Aufnahme eingeschätzt und durch Höchst-, Richt- oder Grenzwerte beschrieben.

### Aufgaben

1. Erstellen Sie zu folgenden Institutionen kurze Steckbriefe über ihre wichtigsten Funktionen

1.1 Bundesinstitut für Risikobewertung

[www.bfr.bund.de/de/start.html](http://www.bfr.bund.de/de/start.html) aufgerufen am 22.12.2014

1.2 Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

[www.bvl.bund.de/DE/Home/homepage\\_node.html](http://www.bvl.bund.de/DE/Home/homepage_node.html) aufgerufen am 22.12.2014

1.3 EFSA

[www.efsa.europa.eu/de/](http://www.efsa.europa.eu/de/) aufgerufen am 22.12.2014

2. Definieren Sie die folgenden Begriffe:

2.1 Grenzwert

2.2 Rückstandshöchstmenge

2.3 ArfD-Wert

2.4 ADI-Wert

2.5 UL-Wert

2.6 NOEL-(NOAEL-)Wert

2.7 LOEL-(LOAEL-)Wert

2.8 TDI-Wert

2.9 LD<sub>50</sub>-Wert

3. Diskutieren Sie in kleinen Gruppen die folgenden Aussagen zur Kritik an den ADI-Werten:

3.1 Die Bewertung der Gesundheitsschädlichkeit richtet sich nach dem Stand der Forschung.

3.2 Je nach Versuchsbedingungen und der Versuchstierart schwanken die Werte.

3.3 Werte aus Tierversuchen sind nur begrenzt auf Menschen übertragbar.

3.4 Der Untersuchungszeitraum ist relativ kurz. Langzeitwirkungen können daher nicht immer erkannt werden.

3.5 Meist werden Stoffe isoliert getestet. Die Wechselwirkung von verschiedenen Stoffen und deren negativen Auswirkungen werden selten getestet. Die Nahrung enthält aber häufig eine Vielzahl an Zusatzstoffen.

3.6 Die Menschen unterscheiden sich recht stark voneinander. Erhöhte Empfindlichkeiten, ungewöhnliche Ernährungsgewohnheiten usw. werden nur durch den Sicherheitsfaktor berücksichtigt. Die offiziellen Höchstmengen sind aber für den gesunden Durchschnittsmenschen berechnet.

3.7 Die ADI-Werte unterscheiden sich von Land zu Land erheblich.

3.8 Immer wieder werden ursprünglich zugelassene Zusatzstoffe einige Jahre später als gesundheitsschädlich eingestuft und verboten.

3.9 Die Übertragung von Ergebnissen aus Tierversuchen auf den Menschen ist generell fragwürdig.

3.10 Wechselwirkungen und Additionseffekte verschiedener Umweltchemikalien bleiben unberücksichtigt.

3.11 Chronische Toxizität, also langfristig entstehende Gesundheitsschädigungen, sowie Kanzerogenität (Gefahr der Krebsentstehung) können nicht oder nur selten ermittelt werden.

Beispiele für anthropogene Schadstoffe

### Aufgabe

1. Führen Sie eine Gruppenarbeit durch, erstellen Sie ein Handout, und präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.
2. Tragen Sie gemeinsam zusammen, wie die Aufnahme von Nitrat, Nitrit und Nitrosaminen vermindert werden kann.

#### Gruppe 1

Was ist Nitrat/Nitrit?

Wie kommt Nitrat/Nitrit in den Boden und in unsere Lebensmittel?

#### Gruppe 2

Was hat Nitrat mit der Düngung des Bodens zu tun?

Unterscheidet sich der Bio-Anbau von Gemüse vom konventionellen Anbau?

Enthalten alle Pflanzen die gleichen Mengen Nitrat?

#### Gruppe 3

Welche Wirkung hat Nitrit in der Wurst?

Welche gesundheitlichen Wirkungen haben Nitrate und Nitrite?

#### Gruppe 4

Wie entstehen Nitrosamine?

Welche gesundheitliche Bewertung haben Nitrosamine?

[www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/nitrat\\_im\\_trinkwasser\\_2004\\_10.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/nitrat_im_trinkwasser_2004_10.pdf) aufgerufen am 27.12.2014

[www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/toxische\\_reaktionsprodukte/nitrosamine/et\\_nitrosamine\\_gefaehrlichkeit.htm](http://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/toxische_reaktionsprodukte/nitrosamine/et_nitrosamine_gefaehrlichkeit.htm) aufgerufen am 27.12.2014

[www.de.wikipedia.org/wiki/Nitrate](http://www.de.wikipedia.org/wiki/Nitrate) aufgerufen am 27.12.2014

[www.ruhr-uni-bochum.de/msz/produktionen/chemie/chemie\\_schueler/nitrat.htm](http://www.ruhr-uni-bochum.de/msz/produktionen/chemie/chemie_schueler/nitrat.htm) aufgerufen am 27.12.2014

[www.wasser-wissen.de/abwasserlexikon/n/nitrat.htm](http://www.wasser-wissen.de/abwasserlexikon/n/nitrat.htm) aufgerufen am 27.12.2014

[www.wasser-wissen.de/abwasserlexikon/n/nitrat.htm](http://www.wasser-wissen.de/abwasserlexikon/n/nitrat.htm) aufgerufen am 27.12.2014

[www.de.wikipedia.org/wiki/Nitrite](http://www.de.wikipedia.org/wiki/Nitrite) aufgerufen am 27.12.2014

Fachzeitschriften wie Ernährungsumschau, Ernährung im Focus, UGB-Forum

# Versuch: Nitratbestimmung

## Nitratbestimmung in Lebensmitteln

Gemüse, vor allem Blattsalate, enthalten Nitrate. Der Gehalt an Nitrat in Lebensmitteln kann mit Hilfe von Nitrat-Teststäbchen festgestellt werden.

### Material- und Geräteliste

- Aktivkohle
- Teststreifen für Nitrat
- entionisiertes bzw. nitratfreies Wasser
- Pürierstab
- Präzisionswaage
- Vierfuß mit Ceranplatte
- Erlenmeyerkolben (Weithals, 250 ml)
- Vollpipette 10 ml
- Becherglas (weit, 400 ml)
- Trichter (Durchmesser 10 cm)
- Thermometer 110 °C
- Proben von Gemüse, je nach Jahreszeit Freiland- und Treibhausgemüse

### Durchführung

20 g Gemüseprobe (z. B. Kopfsalat) werden fein geschnitten und in 200 ml Wasser püriert. Bei stark gefärbten Proben einen Löffel Aktivkohle zugeben, auf 80 °C erwärmen, gut umrühren und anschließend filtrieren. Nun wird ein Teststreifen eine Sekunde lang in die Lösung eingetaucht, leicht abgeschüttelt. Nach einer Minute wird durch Farbvergleich der Nitratgehalt bestimmt. Ergebnisse auf mg pro kg Gemüse umrechnen. Verdünnungsfaktor nicht vergessen.

mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /kg	äußere Blätter mit Mittelrippen	äußere Blätter ohne Mittelrippen	innere Blätter mit Mittelrippen	innere Blätter ohne Mittelrippen	
Kopfsalat					
Eisbergsalat					
Eichblattsalat					

mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /kg	Blätter ungewaschen	Blätter gewaschen	Stile ungewaschen	Stile gewaschen	Blätter und Stile gewaschen
Rucola					
Ackersalat					
Spinat					

### Fragen

1. Erklären Sie die unterschiedlichen Messresultate in verschiedenen Bereichen von Salaten.
2. Wie kann es sein, dass man für Treibhaus/Freiland und Sommer-, Wintergemüse unterschiedliche Nitratgrenzwerte festlegt?
3. Wie kann es sein, dass für unterschiedliche Salate unterschiedliche Grenzwerte existieren?
4. Wie viel des gemessenen Salates/Gemüses dürften Sie pro Tag max. essen, um nicht über dem ADI-Wert für Nitrat zu liegen?
5. Gibt es Gemüseproben, die in der EU den Grenzwert überschreiten würden?

## Arbeitsauftrag

1. Aufteilung in 3 Gruppen
2. Recherche über folgende Themen:
  - a) Aflatoxin  
Eigenschaften, Wirkung, Vorkommen in Lebensmitteln, Tipps zur Vermeidung
  - b) Solanin in Kartoffeln und Tomaten  
Eigenschaften, Wirkung, Vorkommen in Lebensmittel oder Zubereitungen,  
Tipps zur Vermeidung
  - c) Blausäure  
Eigenschaften, Wirkung, Vorkommen in Lebensmitteln, Tipps zur Vermeidung
3. Erstellen Sie gemeinsam eine Zeitung.

## LPE 11 Hygiene: Unterrichtsverlauf

Zeit	Inhalt	Methoden - Medien
1. Stunde	Fallbeispiel Ursachen der Erkrankung	AB_11_2 Fallbeispiel Brainstorming und Übertragung der Begriffe auf Kärtchen an Pinwand clustern und Themen der Gruppenarbeit ableiten
2. Stunde 3. Stunde 4. Stunde	Gruppenarbeit	AB_11_3 Gruppenarbeit AB_11_4 Informationen Powerpoint-Präsentation der Ergebnisse
5. Stunde	Wissenstest	AB_11_5 Testen Sie Ihr Wissen rund um Mikroorganismen
6. Stunde 7. Stunde	Mikroskopieren von Hefezellen Abklatschversuche mit Auswertung	AB_11_6 Mikroskopieren von Hefezellen AB_11_7 Abklatschversuche
8. Stunde 9. Stunde	Lebensmittelhygiene Begründung von Hygieneregeln	AB_11_8 Lebensmittelhygiene gegebene Regeln begründen und Comic-Zeichnungen erstellen
10. Stunde	Menü aus dem Fallbeispiel unter Beachtung der Hygieneregeln kochen	AB_11_9 Rezepte



## Fallbeispiel

---

Anna lädt an ihrem 18ten Geburtstag zu einer Party ein, die sie ganz allein vorbereiten will. Sie hat nach Rezepten gesucht und sich für Kartoffelsalat mit Hackfleischklößchen, grünen Salat und zum Dessert Tiramisu entschieden. Bereits am Vortag der Feier geht sie einkaufen: Kartoffeln, Salat vom Gärtner, Hackfleisch, Eier, Mascarpone, Löffelbiskuits und deponiert alle Lebensmittel in ihrem Zimmer. Am nächsten Tag muss sie schnell arbeiten, um alles rechtzeitig fertig zu bekommen. Gleich morgens beginnt sie mit dem Dessert. Da der Kühlschrank mit Getränken gefüllt ist, stellt sie den Nachtisch auf dem Küchentisch ab. Als nächstes würzt sie das Hackfleisch, formt Bällchen auf einem Holzbrett und brät sie kurz in Fett. Dann werden die Kartoffeln für den Kartoffelsalat auf dem Holzbrett geschnitten und der Salat angemacht. Nun noch den grünen Salat kurz gewaschen, Soße darüber und fertig ist das Menü.

Die Party wird ein großer Erfolg – aber am nächsten Tag hört sie von den meisten Gästen, dass diese unter Übelkeit, Bauchschmerzen, Fieber und Brechdurchfall leiden.

### Fragen

1. Was ist schief gelaufen bei der Zubereitung des Essens?
2. Was könnten die Ursachen für diese Erkrankung sein?

Schreiben Sie Ihre Überlegungen auf die bereitliegenden Kärtchen.



## Gruppenarbeit

### Aufgabe

Erstellen Sie in Ihrer Gruppe eine Powerpoint-Präsentation über Ihr Thema.

#### Gruppe 1

- Erstellen Sie zu einzelnen Untergruppen der Mikroorganismen (Bakterien, Pilze mit Hefen und Schimmelpilze sowie Viren) kurze Steckbriefe.
- Unterscheiden Sie dabei auch nach nützlichen und pathogenen Mikroorganismen.
- Beschreiben Sie die Kontaminationswege mit pathogenen Mikroorganismen bei Anbau, Ernte, Verarbeitung, Transport und im Haushalt.

z. B.

[www.wikipedia.org/wiki/Mikroorganismus](http://www.wikipedia.org/wiki/Mikroorganismus)  
[www.gbe-bund.de/glossar/Bakterien.html](http://www.gbe-bund.de/glossar/Bakterien.html)  
[www.onmeda.de/krankheitserreger/bakterien.html](http://www.onmeda.de/krankheitserreger/bakterien.html)  
[de.wikipedia.org/wiki/Hefen](http://de.wikipedia.org/wiki/Hefen)  
[de.wikipedia.org/wiki/Schimmelpilz](http://de.wikipedia.org/wiki/Schimmelpilz)  
[www.hamburg.de/contentblob/3057240/data/vermeidung-lebensmittelvergiftungen.pdf](http://www.hamburg.de/contentblob/3057240/data/vermeidung-lebensmittelvergiftungen.pdf)

#### Gruppe 2

- Geben Sie einen Überblick über notwendige Wachstumsbedingungen für Mikroorganismen und leiten Sie daraus Möglichkeiten zur Vermeidung von Wachstum ab.
- Erstellen und erläutern Sie eine Wachstumskurve für Bakterien.

z. B.

[www.epralima.com/infoodquality/Materiais\\_de\\_formacao\\_DE/Mikroorganismen\\_und\\_Lebensmittel.pdf](http://www.epralima.com/infoodquality/Materiais_de_formacao_DE/Mikroorganismen_und_Lebensmittel.pdf)  
[www.hamburg.de/contentblob/3057240/data/vermeidung-lebensmittelvergiftungen.pdf](http://www.hamburg.de/contentblob/3057240/data/vermeidung-lebensmittelvergiftungen.pdf)  
[www.tmw.wzw.tum.de/fileadmin/Skripten/lebensmittelmikrobiologie.pdf](http://www.tmw.wzw.tum.de/fileadmin/Skripten/lebensmittelmikrobiologie.pdf)

#### Gruppe 3

- Erstellen Sie eine Zusammenfassung über lebensmittelbedingte Erkrankungen durch mikrobielle Verunreinigungen.
- Gehen Sie dabei besonders auf Erkrankungen durch Salmonellen, EHEC-Bakterien und Noroviren ein.

z. B.

[www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuecher/2013.html;jsessionid=6127CC767A41519B71CF3A66D75274DA.2\\_cid381?nn=2374622](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuecher/2013.html;jsessionid=6127CC767A41519B71CF3A66D75274DA.2_cid381?nn=2374622)  
[www.dge-niedersachsen.de/downloads/pdfs/2013/6\\_forum\\_tox\\_aspekte\\_18092013/130918\\_6NdsforumGVS\\_Haunhorst.pdf](http://www.dge-niedersachsen.de/downloads/pdfs/2013/6_forum_tox_aspekte_18092013/130918_6NdsforumGVS_Haunhorst.pdf)  
[www.bfr.bund.de/cm/343/an-krankheitsausbruechen-beteiligte-lebensmittel-in-deutschland-im-jahr-2013.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/an-krankheitsausbruechen-beteiligte-lebensmittel-in-deutschland-im-jahr-2013.pdf)  
[www.hamburg.de/contentblob/3057240/data/vermeidung-lebensmittelvergiftungen.pdf](http://www.hamburg.de/contentblob/3057240/data/vermeidung-lebensmittelvergiftungen.pdf)

Verwenden Sie die Informationen des Arbeitsblattes 11\_4.

Benutzen Sie auch Bücher und Zeitschriften als Informationsquelle.

alle Internetseiten aufgerufen am 05.01.15



## Informationen

Mikroorganismen sind ubiquitär.

### Beispiele für Keimgehalte von Lebensmitteln, Gegenständen und Organen:

Kopfsalat, ungewaschen	10.000 bis 1.000.000 je 10 cm <sup>2</sup>
Kopfsalat, gewaschen	1.000 bis 100.000 je 10 cm <sup>2</sup>
Küchentisch, sauber	300 je 10 cm <sup>2</sup>
Zwiebeln, gehackt	20.000 je g
Pfeffer, gemahlen	30.000 bis 1.000.000 je g
Kopfhaut	10 <sup>6</sup> je cm <sup>2</sup>
Speichel	10 <sup>9</sup> – 10 <sup>10</sup> je ml
Handflächen	10 <sup>2</sup> – 10 <sup>3</sup> je cm <sup>2</sup>

### Abgrenzung Lebensmittelverderb, Lebensmittelvergiftung (Lebensmittelintoxikation) und Lebensmittelinfektion

#### a) Lebensmittelverderb

Als Lebensmittelverderb bezeichnet man den Verfall von Lebensmitteln, der mit einer Beeinträchtigung der Qualität verbunden ist. Stoffliche Veränderungen können dabei das Aussehen, die Konsistenz, den Geruch oder den Geschmack betreffen.

Ursachen des Verderbs können einerseits Mikroorganismen sein, die durch ihre Enzyme oder Stoffwechselaktivitäten Prozesse auslösen, andererseits kann der Verderb aber auch durch zelleigene Enzyme hervorgerufen werden.

Verderbprozesse wie Verfärbungen, Ansäuerung, Schleimbildung, Ranzig Werden, Gärungen, Schimmelbildung oder Erweichungen sind nur einige Beispiele dafür.

Auch physikalische Veränderungen wie z. B. Altern von Brot können zu einem Lebensmittelverderb führen.

Verdorbene Lebensmittel sind in der Regel ungenießbar, in vielen Fällen können sie auch die Gesundheit gefährden.

#### b) Lebensmittelintoxikation

Damit werden Gesundheitsschädigungen bezeichnet, die durch den Verzehr von Toxinen hervorgerufen werden. Typische Beispiele für Toxinbildner sind Bakterien wie *Clostridium botulinum* und *Staphylococcus aureus*. Dabei reicht zur Erkrankung die Aufnahme der Toxine, die Zellen des Erregers müssen nicht aufgenommen werden.

Häufig bleibt das Lebensmittel bezüglich Geschmack, Farbe und Konsistenz unverändert.

#### c) Lebensmittelinfektionen

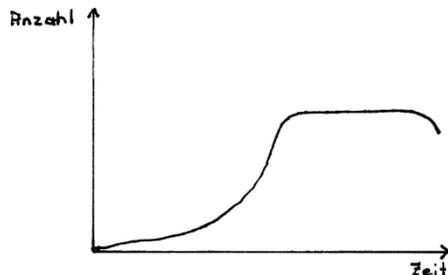
Hiermit werden die durch Lebensmittel übertragenen mikrobiell bedingten Infektionskrankheiten beschrieben. Dabei sind die Lebensmittel sowohl Transport- als auch Nährmedium. Das bedeutet, dass zum einen die pathogenen Keime sich im Lebensmittel gar nicht vermehren müssen (z. B. Noroviren), sondern nur als Überträger in den Menschen eine Bedeutung haben, zum anderen, dass sich die Keime im Lebensmittel extrem vermehren und dann eine Erkrankung im Menschen auslösen (z. B. Salmonellen).

[www.bfr.bund.de/cm/343/an-krankheitsausbruechen-beteiligte-lebensmittel-in-deutschland-im-jahr-2013.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/an-krankheitsausbruechen-beteiligte-lebensmittel-in-deutschland-im-jahr-2013.pdf)



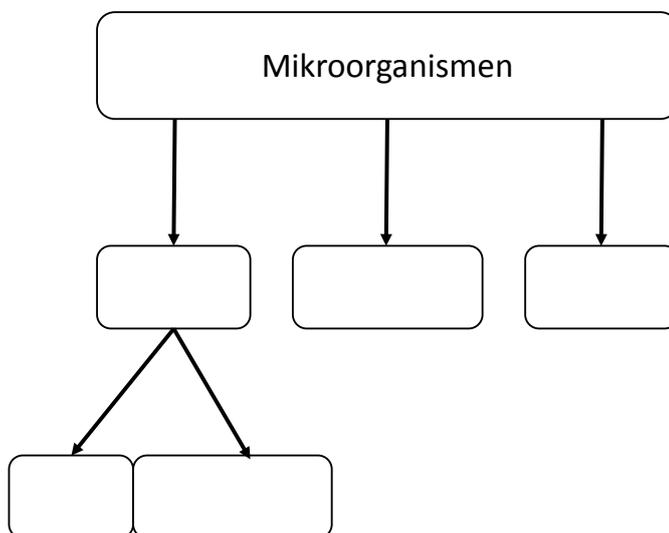
## Testen Sie Ihr Wissen rund um Mikroorganismen

1. Wenn sich ein E. coli-Bakterium alle 20 Minuten teilt, haben sich 100 Bakterien in drei Stunden..... auf Bakterien vermehrt.
2. In der Realität ist die Wachstumskurve von Bakterien nicht exponentiell ansteigend, sondern lässt sich, wie in der folgenden Abbildung beschrieben, vereinfacht darstellen:



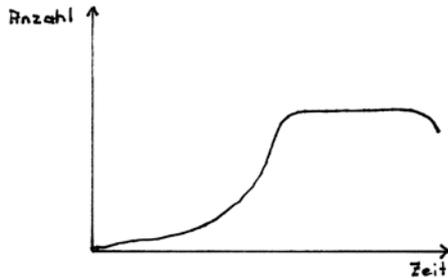
Überlegen Sie sich Gründe, die das Wachstum bremsen können.

3. Füllen Sie das Schema aus:



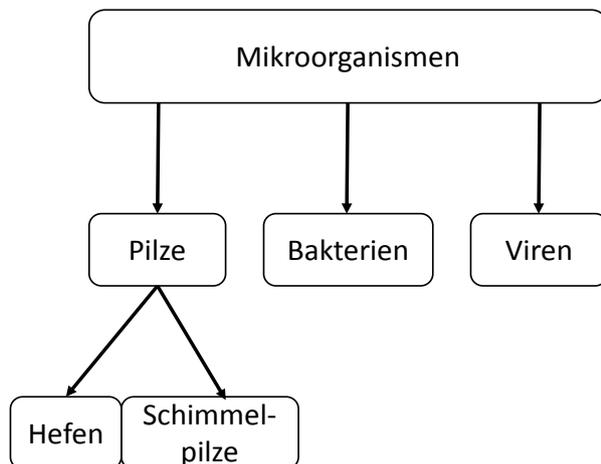
4. Weshalb
  - a. ist Salzfleisch länger haltbar als frisches Fleisch?
  - b. schimmelt Zwieback im Vergleich zu Vollkornbrot seltener?
  - c. ist abgepacktes Hackfleisch unter Schutzgasatmosphäre länger haltbar?
  - d. ist Sauerkraut einen ganzen Winter lang haltbar?
  - e. halten eingefrorene Lebensmittel länger?
5. Lebensmittel können auf unterschiedliche Art verderben. Nennen Sie Beispiele für mikrobiellen Verderb.
6. Welche Zellformen können Bakterien besitzen?
7. Zeichnen Sie eine Bakterienzelle im Unterschied zu einer pflanzlichen Zelle.
8. Was unterscheidet Pilze von Pflanzen?
9. Obwohl Viren zu den Mikroorganismen gezählt werden können, sind sie keine Lebewesen. Begründen Sie.
10. Was versteht man unter einer Kreuzkontamination?
11. Welche Kontaminationswege gibt es für Lebensmittel?
12. Welche Personengruppen stellen für Infektionskrankheiten Risikogruppen dar?
13. Beschreiben Sie Infektionsquellen und Übertragungswege für Salmonellen.

1. Wenn sich ein E. coli-Bakterium alle 20 Minuten teilt, haben sich 100 Bakterien in drei Stunden auf **51.200** Bakterien vermehrt.
2. In der Realität ist die Wachstumskurve von Bakterien nicht exponentiell ansteigend, sondern lässt sich, wie in der folgenden Abbildung beschrieben, vereinfacht darstellen:



Überlegen Sie sich Gründe, die das Wachstum bremsen können.  
z. B. *Nahrungsmangel, Selbstvergiftung durch Stoffwechselprodukte, Konkurrenz mit anderen Bakterien, Platzmangel*

3. Füllen Sie das Schema aus:



4. Weshalb

- a. *Wasser wurde aus dem Lebensmittel entfernt*
- b. *Wasser wurde aus dem Lebensmittel entfernt*
- c. *Sauerstoff für die aeroben Bakterien fehlt*
- d. *Der saure pH-Wert hindert Mikroorganismen am Wachstum.*
- e. *Die meisten Mikroorganismen können bei Gefriertemperaturen nur sehr langsam wachsen.*

5. Lebensmittel können auf unterschiedliche Art verderben. Nennen Sie Beispiele für mikrobiellen Verderb.

*Verderb durch Bakterien z. B. Sauerwerden von Milch*  
*Verderb durch Schimmelpilze z. B. Schimmelrasen auf Brot*  
*Verderb durch Hefen z. B. Gärung von Obstsaft*

6. Welche Zellformen können Bakterien besitzen?

*Stäbchen mit und ohne Geißeln, kugel-, schrauben-, kommaförmig*

7. Zeichnen Sie eine Bakterienzelle im Unterschied zu einer pflanzlichen Zelle.

Abbildungen einer Bakterien- und einer Pflanzenzelle einfügen

8. Was unterscheidet Pilze von Pflanzen?

*keine Chlorophylle, nicht zur Fotosynthese fähig*

9. Obwohl Viren zu den Mikroorganismen gezählt werden können, sind sie keine Lebewesen. Begründen Sie.

*sind nicht in der Lage sich selbstständig zu vermehren, besitzen keinen Stoffwechsel, sind nicht aus Zellen aufgebaut*

10. Was versteht man unter einer Kreuzkontamination?

*Übertragung von Mikroorganismen von einem kontaminierten Lebensmittel auf ein keimfreies Lebensmittel*

11. Welche Kontaminationswege gibt es für Lebensmittel?

*Keime von Menschen, Tieren, Pflanzen, aus Erde, Wasser und Luft*

12. Welche Personengruppen stellen für Infektionskrankheiten Risikogruppen dar?

*Ältere, Kleinkinder, Kranke*

13. Beschreiben Sie Infektionsquellen und Übertragungswege für Salmonellen.

*Quellen: Mensch (Dauerausscheider oder Ausscheider nach Erkrankungen), Tiere*

*Übertragungswege:*

*Mensch → Gebrauchsgegenstände → Lebensmittel → Mensch*

*Tier → Fleisch, Ei → Lebensmittel → Mensch*

*Tier → Fäkalien → Kleintiere, Abwasser → Lebensmittel → Mensch*



## Mikroskopieren von Hefezellen

---

### Durchführung A

1. Platz desinfizieren.
2. Objektträger reinigen und desinfizieren.
3. Deckplättchen bereit legen.
4. Stellen Sie eine Hefesuspension her (ein cm<sup>3</sup> Hefe in einem Liter Wasser).
5. Geben Sie zwei Tropfen dieser Suspension auf den Objektträger.
6. Fahren Sie mit dem Deckplättchen schräg an, lassen Sie es luftblasenfrei fallen.
7. Mikroskopieren Sie die Hefezellen, und zeichnen Sie das Bild.

### Durchführung B

1. Zwei Tropfen der Hefesuspension auf den Objektträger geben.
2. Zwei Tropfen Methylenblau-Lösung dazu tropfen und mischen.
3. Deckplättchen luftblasenfrei auflegen, und die überschüssige Farbe mit einem saugfähigen Tuch über den Glasrand abziehen. (Achtung: Probe nicht trocken ziehen!!)
4. Mikroskopieren Sie die Hefezellen, und zeichnen Sie das Bild.

Beobachten Sie in Ihrem Präparat auch die Sprossung von Hefezellen.



## Herstellung von Agarplatten (Nährmedium)

### 1. Grundlagen

Ein Nährmedium, auch als Substrat bezeichnet, dient zur Züchtung von Mikroorganismen und Gewebekulturen. Man unterscheidet zwischen flüssigen (Bouillon bzw. Nährbouillon) und festen Nährmedien (Nährboden).

Feste Nährmedien werden vor allem zu Analysezwecken verwendet, denn sie ermöglichen auch eine quantitative Bestimmung: Da sich die vermehrenden Mikroorganismen nicht frei im Medium verteilen können, bildet sich um jeden Ausgangskeim ein sichtbarer Punkt bzw. Fleck. Die Anzahl dieser koloniebildenden Einheiten entspricht der ursprünglichen Anzahl der Keime.

Man unterscheidet:

- a) nach dem Nährstoffangebot (Minimalmedium)
- b) nach den Inhaltsstoffen (definierte Konzentration chemisch exakt definierter Inhaltsstoffe)
- c) Vollmedium, Komplexmedium (Zusammensetzung nicht eindeutig, enthält z. B. Hefeextrakt, Fleischextrakt)

Zur Herstellung eines Nährmediums werden die Nähr- und Zusatzstoffe gemäß einer Rezeptur zusammengemischt und in demineralisiertem Wasser (evtl. unter strömendem Dampf) gelöst. Anschließend erfolgt die Sterilisierung (meist im Autoklav). Zusatzstoffe, die durch die Sterilisierung zerstört würden, können anschließend über einen Sterilfilter zugegeben werden.

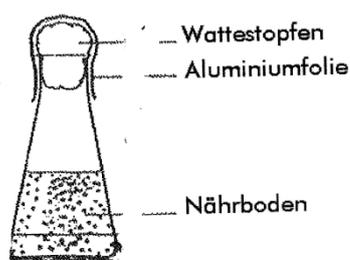
### 2. Durchführung

#### Ansetzen der Medien

- a. 200 mL dest. Wasser und 5,6 g Nähragar in einen 400 mL Erlenmeyerkolben einfüllen und mischen.
- b. Öffnung des Erlenmeyerkolbens mit einem Wattestopfen und dicht anliegender Alu-Folie verschließen (vgl. Abb.)
- c. Den Kolben auf das Lochblech eines Dampfkochtopfes stellen und bis knapp zur Lochplatte Wasser in den Dampfkochtopf geben.
- d. Dampfkochtopf mit Deckel schließen und auf der Heizplatte bzw. Kochplatte erhitzen (autoklavieren): nach der Aufheizphase müssen die beiden Ringe des Dampfdruckanzeigers während mindestens 30 min sichtbar sein!

- 100 mL Nähragar reichen für 5 Nähragarplatten.

- Je nach Hersteller des Nähragars können die Mengenangaben etwas variieren: daher Angaben auf der Produktetikette beachten!



## Abklatschversuche

---

### 3. Ausgießen der Medien

- a. Autoklavierte Nährmedien auf etwa 55 °C abkühlen lassen.
- b. Arbeitsplatz und Hände desinfizieren.
- c. Gasbrenner in Betrieb nehmen (dient zur Keimverarmung der Luft).
- d. Petrischalen in Viererstapel in die Nähe der Flamme stellen.
- e. Erlenmeyerkolben vor und nach dem Öffnen kurz am Flaschenhals abflammen.
- f. Untere Petrischale des Stapels nur so weit öffnen, dass sie gefüllt werden kann.
- g. Petrischale bis zur Hälfte füllen. Restliche Schalen analog ausgießen.
- h. Plattenstapel bis zum Erstarren der Nährböden nicht bewegen.
- i. Platten über Kopf 2 - 3 Tage aufbewahren, dann im Kühlschrank lagern.

Sie können auch bereits fertige Agarplatten im entsprechenden Fachhandel kaufen.

### Abklatschversuche

Das Wachstum von Bakterien und Schimmelpilzen, die überall auf Flächen, Lebensmitteln und in der Luft sind, soll beobachtet werden.

Außerdem sollen die Wirksamkeit des Händewaschens und Desinfizierens aufgezeigt werden.

#### Geräte/Chemikalien

Nähragarplatten, Seife, Händedesinfektionsmittel oder 70 prozentiges Isopropanol, Parafilm, Stifte

Alle Platten müssen beschriftet werden!

#### Durchführung

- a) Die ungewaschenen und nicht desinfizierten Fingerkuppen des zweiten bis vierten Fingers einer Hand werden kurz und vorsichtig auf die Oberfläche eines Nährbodens gedrückt. Die Platte wird mit dem Deckel verschlossen und mit einem Parafilmstreifen zugeklebt.
- b) Die Fingerkuppen werden mit Seife gewaschen. Eine sterile Platte wird wie unter a) beschrieben, beimpft und zugeklebt.
- c) Die Fingerkuppen werden desinfiziert, und es wird ebenfalls ein Abdruck gemacht.
- d) Von Oberflächen, Handtüchern, Geldscheinen etc. können weitere Abdrücke angefertigt werden.
- e) Die beimpften Platten werden dann bei 30 °C zwei Tage bebrütet und können danach beurteilt werden.

## Abklatschversuche, Auswertung

---

Da die bebrüteten Petrischalen nicht mehr geöffnet werden dürfen, können zur Beurteilung des Wachstums nur sichtbare Kriterien herangezogen werden.  
Die verschiedenen Koloniearten werden nach ihrem Aussehen auf dem Nähragar beurteilt.

### Beurteilungskriterien

#### a) Beurteilung nach der Draufsicht

Kolonieform:      kreisrund              oval              unförmig              flächig  
                          schwommen            fädig            wurzel- oder spindelförmig

Koloniefarbe:      weiß, weißlich, gelblich, käsige, orange, gelb, gelblich, rot

Kolonierand:        glatt, gezahnt, gesägt, gelappt, gekerbt

Kolonieoberfläche: glatt, glänzend, stumpf, gerunzelt, gefaltet, matt

#### b) Beurteilung nach der Seitenansicht

Kolonieform:        flach              halbkugelig              nabelförmig              knopfförmig  
                          eingedellt        erhaben              eingesunken

#### c) Koloniegröße (Durchmesser in mm)

#### d) Anzahl der Kolonien

### Aufgabe

Beurteilen Sie Ihre bebrüteten Agarplatten nach den entsprechenden Kriterien. Erstellen Sie ein Beobachtungsprotokoll.

# Lebensmittelhygiene

---

Zum Schutz des Verbrauchers sind Hygienevorschriften erlassen worden, die von allen Betrieben, die Lebensmittel herstellen, verarbeiten oder in den Handel bringen, beachtet werden müssen.

Gesetzlich geregelt wird dies einerseits durch Europäisches Gemeinschaftsrecht mit entsprechenden EU-Verordnungen und EU-Richtlinien, andererseits durch Nationales Recht mit Gesetzen (z. B. Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch, Infektionsschutzgesetz), Verordnungen (z. B. Lebensmittelhygiene-Verordnung) und Verwaltungsrichtlinien.

Auch der einzelne Verbraucher kann durch sein Hygieneverhalten dazu beitragen, dass Lebensmittelinfektionen und Lebensmittelintoxikationen ausgeschlossen werden können.

## Aufgabe

Begründen Sie die folgenden Hygieneregeln für den privaten Verbraucher, und erstellen Sie dazu einige Comics.

### 1. Küchenhygiene

- Ordnung halten.
- Lappen und Abtrockentücher täglich austauschen, keine Bürsten mit Naturborsten und keine Schwämme einsetzen.  
Lappen tagsüber nie unausgespült liegen lassen.
- Stark zerkratzte Schneidebretter ersetzen, egal ob aus Holz oder Kunststoff.
- Arbeitsplätze immer wieder mit einem sauberen Lappen zwischenreinigen.
- Kühlschrank nicht überfüllen.
- Reine und unreine Arbeitsprozesse voneinander trennen, also z. B. nicht Kartoffeln und Salat waschen und daneben gegarte Speisen stehen lassen bzw. anrichten.
- Verpackungen nicht über offenen Lebensmitteln öffnen und nicht neben leicht verderblichen Lebensmitteln abstellen.
- Arbeitsgeräte gründlich reinigen.
- Abfallbehälter in größtmöglichen Abstand zur Zubereitung stellen und immer wieder entleeren, (auch den Biomüll) verschlossen halten.
- Wenn keine Spülmaschine da ist, in zwei Becken spülen.

## **Lebensmittelhygiene**

---

### **2. Persönliche Hygiene**

- In der Küche nicht rauchen.
- Saubere Arbeitskleidung tragen, oft wechseln.
- Handschmuck und Armbanduhr ablegen.
- Haare zusammenbinden.
- Händewaschen unter fließendem Wasser
  - vor Arbeitsbeginn
  - bei jedem Tätigkeitswechsel, insbesondere bei Schmutzarbeiten und Umgang mit kritischen Lebensmitteln wie Geflügel, Fleisch, Eier, Gewürze
  - nach jedem Toilettenbesuch
  - nach Benutzen des Taschentuchs
  - nach dem Anfassen von Verpackungsmaterial
- Zum Abtrocknen der Hände Einmalhandtücher benutzen bzw. Handtücher oft waschen.
- Nicht auf Lebensmittel husten oder niesen (Hände nachher waschen).
- Gegarte Speisen nicht mit der Hand anfassen.
- Finger und Hände dürfen während der Tätigkeit nicht abgeleckt werden.
- Wunden wasserdicht abdecken.

### **3. Lebensmittelhygiene**

- Auf einwandfreie Rohware achten: geschlossene Behälter, keine Faulstellen, Haltbarkeitsdatum.
- Vorsicht bei Hackfleisch
- Kühlkette beachten.
- Vorsicht bei Rohmilch
- Alle Lebensmittel, vor allem aber Geflügel, Fleisch, Fisch und Eierprodukte gründlich erhitzen. Mindestens 70 °C über mehrere Minuten.
- Getrocknete Gewürze mitkochen.
- Bei Eierspeisen besonders auf Hygiene achten, keine Eischalen ausschaben.
- Rohe und erhitzte Lebensmittel aus Gründen der Keimübertragung nicht zusammenlagern.

## Lebensmittelhygiene

---

- Reste sofort kühlstellen.
- Reste nicht zu lange warm halten.
- Zum Auftauen Lebensmittel in Gefäße legen, nach Möglichkeit im Kühlschrank auftauen, Auftauflüssigkeiten weggießen, Papier vernichten und Arbeitstische und Schalen gut säubern.
- Lebensmittel abdecken.
- Pflanzliche Lebensmittel von tierischen getrennt verarbeiten.
- Obst vor Genuss gut waschen.

### **Wird für Vereinsfeste, Mensen etc. gekocht, gelten verschärfte Regeln!**

[www.umwelt.nrw.de/verbraucherschutz/pdf/broschuere\\_sauber\\_isst\\_gesund.pdf](http://www.umwelt.nrw.de/verbraucherschutz/pdf/broschuere_sauber_isst_gesund.pdf)

[www.arbeitsschutz-im-ehrenamt.de/tl\\_files/fM\\_k0002/dl-files/AiE\\_Eigenkontrolle\\_Lebensmittelhygiene%20-%20Ver\\_0-5.pdf](http://www.arbeitsschutz-im-ehrenamt.de/tl_files/fM_k0002/dl-files/AiE_Eigenkontrolle_Lebensmittelhygiene%20-%20Ver_0-5.pdf)

[www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Hygiene/BfR\\_aid\\_Grosskuechen\\_Hygieneeregeln.pdf;jsessionid=830320366AF2CB3A5F0D98D597D61698.2\\_cid358?\\_blob=publicationFile](http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Hygiene/BfR_aid_Grosskuechen_Hygieneeregeln.pdf;jsessionid=830320366AF2CB3A5F0D98D597D61698.2_cid358?_blob=publicationFile)

[www.bfr.bund.de/cm/350/sicher-verpflegt-besonders-empfindliche-personengruppen-in-gemeinschaftseinrichtungen.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/350/sicher-verpflegt-besonders-empfindliche-personengruppen-in-gemeinschaftseinrichtungen.pdf)

[http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/ernaehrung\\_node.html](http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/ernaehrung_node.html)

Menu

Zubereitung unter Beachtung aller Hygieneregeln.

## **Schwäbischer Kartoffelsalat**

### Zutaten

500 g	Kartoffel(n), festkochend
2 mittelgroße	Zwiebeln, gehackt
1 EL	Senf
ca. 125 ml	heiße Brühe, Salat sollte nicht schwimmen!
1 Msp.	Muskat
	Salz
	Pfeffer
	Weißweinessig
	Öl

### Zubereitung

Kartoffeln in der Schale kochen, anschließend pellen.

Noch warm in dünne Scheiben schneiden, mit den Zwiebeln mischen. Anschließend die heiße Brühe hinzugeben, mischen, Öl, Senf und Essig hinzugeben, mischen und mit Salz, Muskatnuss und Pfeffer abschmecken, noch lauwarm essen.

## **Hackfleischklößchen**

### Zutaten

500 g	Hackfleisch (Rind)
1	Brötchen, altbackenes
1 EL	Senf, scharfer
1 mittelgroße	Zwiebel, klein gewürfelt
1	Knoblauchzehe(n), klein gewürfelt
	Salz und Pfeffer
1 EL	Öl
	Kümmel
	Paprikapulver, edelsüß

### Zubereitung

Klein gewürfelte Zwiebel und Knoblauch in etwas heißem Öl anbraten. Das Brötchen in etwas Wasser einweichen und anschließend gut ausdrücken.

Das Hackfleisch mit allen angegebenen Zutaten gut durchkneten, am besten mit sauberen Händen. Kräftig mit Salz und Gewürzen nach Bedarf abschmecken. Dann Klößchen von jeweils ca. 5 cm Durchmesser formen und auf die Fettpfanne des Backofens legen.

Im vorgeheizten Backofen bei 225°C ca. 40 Min. braten oder in der Pfanne in weißem Fett ausbraten.

### Tiramisu

#### Zutaten

100 g	Puderzucker
4	Eigelb
2 cl	Amaretto
2 Tasse/n	starken Kaffee oder Espresso
500 g	Mascarpone
250 g	Löffelbiskuits
etwas	Kakaopulver

#### Zubereitung

Eigelb, Puderzucker, Mascarpone und Amaretto cremig rühren. Die Löffelbiskuits mit dem Espresso/starken Kaffee tränken oder nach Geschmack auch nur einpinseln. 4 Lagen Schichten, begonnen mit Biskuits, Mascarponecreme, Biskuits und wieder Mascarponecreme. Mit Kakao dick bestäuben und kühl stellen.

<b>Zeit</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Methoden - Medien</b>
1. Stunde	Fallbeispiel 12.2 Vergleich Tomate – Tomatenmark Zusatzstoffbegriff Arten von Zusatzstoffen Identifizierung von Zusatzstoffen auf Verpackungen	frische Tomate, Tomatenmark Verpackungen von Fertiggerichten, Süßigkeiten, Backhilfsmittel usw. AB 12.3 Informationen AB 12.4 Zusatzstoffklassen und E-Nummern-Liste AB 12.5 Übung E-Nummern
2. Stunde	Übersicht Zusatzstoffklassen	AB Tabelle 12.6 Übung Lebensmittelzusatzstoffe in Gruppenarbeit mit Internet <a href="http://www.gesetze-im-internet.de/zzulv_1998/index.html">www.gesetze-im-internet.de/zzulv_1998/index.html</a> aufgerufen am 08.09.2014 <a href="http://www.das-ist-drin.de/glossar/e-nummern">www.das-ist-drin.de/glossar/e-nummern</a> aufgerufen am 08.09.2014
3. Stunde	Lernzielkontrolle Zusatzstoffe	AB 12.7 Die Zutatenliste
4. Stunde	praktische Versuche zu Lebensmittelzusatzstoffen Dokumentation der Beobachtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2-3 Versuche aus „Experimente zu Lebensmittelzusatzstoffen“ <a href="http://www.fehling-lab.de/_data/Experimente_mit_Lebensmittelzusatzstoffen__Menzel.pdf">www.fehling-lab.de/_data/Experimente_mit_Lebensmittelzusatzstoffen__Menzel.pdf</a> aufgerufen am 08.09.2014</li> <li>▪ Versuch Schwefelnachweis AB 12.8 in Trockenfrüchten mit Iod-Stärkepapier</li> <li>▪ Versuch Wirkung von Ascorbinsäure als Antioxidans AB 12.9</li> </ul>
5. Stunde	Auswertung der Versuche	
6. Stunde	Aromastoffe → Stationenlernen Aromastoffe	AB 12.10 bis 12.10.5
7. Stunde	Küchenpraxis	z. B. Vergleich Herstellung und Verkostung frisch hergestellter versus Convenience-Produkten z. B. Vanillepudding, Kartoffelsuppe, Pizza AB 12.11 Kartoffelsuppen im Vergleich
8. Stunde		
9. Stunde		
10. Stunde		

Herr Meyer hat sich zum 5. Hochzeitstag etwas ganz Besonderes einfallen lassen. Er lädt seine Frau zum romantischen Abendessen in das Restaurant „Kleines Waldidyll“ ein, das vor wenigen Wochen eröffnet wurde.

Bei einem Glas Sekt wollen sie in der Speisekarte ein entsprechendes Menü auswählen. Aber was ist das? Lauter kleine Zahlen hinter den appetitlich klingenden Speisen! Als sie die letzte Seite der Karte aufschlagen, erkennen Sie die Bedeutung der Ziffern: 1 – „mit Konservierungsstoff E 200“, 2 – „mit Farbstoff E 140“, 3 – „mit Süßungsmittel“ usw. – eine lange Liste mit Zusatzstoffen!

Das kann doch nicht wahr sein, denkt Frau Meyer und auch Herr Meyer ist aufgebracht und bittet das Servicepersonal, jemanden aus der Küche zu schicken. In der Küche ist jedoch ganz schön Stress, und der Küchenchef ist nicht abkömmlich. Er schickt seinen Kochlehrling aus dem ersten Lehrjahr zu den Gästen.

Am Tisch angekommen stellt sich der Lehrling zunächst vor und fragt höflich nach dem Grund seines Erscheinens.

„Wir wollten es uns heute mal richtig schmecken lassen“, sagt Herr Meyer, „aber bei der Vielzahl von E-Nummern in Ihren Speisen und Getränken ist der Appetit am Schwenden!“ Frau Meyer ergänzt: „Kochen Sie denn nicht frisch und mit natürlichen Zutaten? Zusatzstoffe sind doch alle schädlich!“

Der Lehrling ist sprachlos und weiß nicht so recht, wie er angemessen reagieren soll. Klar, von Zusatzstoffen hat er erst letzte Woche in der Berufsschule gehört. Hätte er nur besser aufgepasst, denkt er, dann könnte er die aufgebrauchten Gäste kompetent informieren und den Einsatz von Zusatzstoffen begründen...

## Was sind Zusatzstoffe?

- Zusatzstoffe gehören zu den Zutaten und sind damit ein Bestandteil von Lebensmitteln.
- Sie werden Lebensmitteln absichtlich zugesetzt.
- Sie sollen im Lebensmittel bestimmte technologische Wirkungen erzielen, das heißt, die natürlichen Eigenschaften des Lebensmittels werden verändert, um zum Beispiel die Backfähigkeit zu verbessern,
- die Farbe und das Aroma zu intensivieren, ein Produkt streichfähig zu machen, das Andicken zu erleichtern, Vitamine zuzusetzen oder die Haltbarkeit des Lebensmittels zu verlängern.

## Zusatzstoffe unterliegen strengen gesetzlichen Bestimmungen:

- a) Sie müssen auf ihre Zusammensetzung und Reinheit überprüft werden, bevor sie zugelassen werden. Nur zugelassene Zusatzstoffe dürfen Nahrungsmitteln zugesetzt werden.
- b) Zusatzstoffe müssen nach genauen Vorgaben auf der Verpackung gekennzeichnet sein:

## Die Kennzeichnung von Zusatzstoffen besteht aus mehreren Teilen:

### 1. Klassenname

Der Klassenname verrät dem Verbraucher, welchen Zweck ein Zusatzstoff in einem Lebensmittel erfüllt. Auf den ersten Blick sieht der Verbraucher somit, dass es sich z. B. um einen Farbstoff oder ein Konservierungsmittel handelt.

### 2. Verkehrsbezeichnung oder E-Nummer

Neben dem Klassennamen muss genau zu sehen sein, um welchen Zusatzstoff es sich handelt. Die Verkehrsbezeichnung ist der Name für den Zusatzstoff. Da die Namen sich jedoch in den unterschiedlichen Sprachen unterscheiden, hat man den Zusatzstoffen für ganz Europa einheitliche E-Nummern zugeordnet. Diese bestehen aus einem E für Europa und der Nummer des jeweiligen Zusatzstoffes. Die Nummern sind zur Übersichtlichkeit nach einem bestimmten System sortiert.

- E 100 bis 199: Farbstoffe
- E 200 bis 299: Konservierungsmittel
- E 300 bis 321: Antioxidationsmittel
- E 400 bis 499: Verdickungsmittel
- E 500 bis 599: Säuerungsmittel
- E 600 bis 650: Geschmacksverstärker
- ab E 901: Trenn- und Überzugsmittel, Süßstoffe

## Zusatzstoffklassen

- *Antioxidationsmittel* schützen vor dem Verderb durch Luftsauerstoff.
- *Backtriebmittel* machen Teige locker und erhöhen das Volumen von Backwaren.
- *Emulgatoren* verbinden Bestandteile, die sich normalerweise nicht mischen, zum Beispiel Wasser und Öl.
- *Farbstoffe* geben Lebensmitteln Farben.
- *Festigungsmittel* festigen das Zellgewebe von Obst und Gemüse.
- *Feuchthaltemittel* verhindern das Austrocknen.
- *Füllstoffe* erhöhen das Volumen, aber nicht den Energiegehalt.
- *Geliermittel* verleihen eine festere Konsistenz.
- *Geschmacksverstärker* betonen einen vorhandenen Geschmack.
- *Konservierungsstoffe* hemmen das Wachstum von Mikroorganismen wie Schimmelpilzen, Gärungs- oder Fäulnisregenern, machen länger haltbar.
- *Mehlbehandlungsmittel* verbessern den Teig und dessen Backeigenschaften.
- *Modifizierte Stärken* dicken an.
- *Säuerungsmittel* erhalten Geschmack und Aussehen, machen länger haltbar.
- *Säureregulatoren* steuern den Säuregrad und den Säuregeschmack eines Lebensmittels.
- *Schaumverhüter* hemmen die Schaumbildung.
- *Schmelzsalze* werden für die Herstellung von Schmelzkäse benötigt.
- *Stabilisatoren* verhindern das Entmischen oder Absetzen von Stoffen.
- *Süßungsmittel* süßen und reduzieren meist den Energiegehalt.
- *Treibgase* treiben Lebensmittel aus ihren Behältern heraus.
- *Trennmittel* verhindern das Ankleben und Verkleben.
- *Überzugsmittel* bilden einen Schutzüberzug oder verleihen eine glänzende Oberfläche.
- *Verdickungsmittel* erhöhen die Zähigkeit von Lebensmitteln, indem sie z. B. Flüssigkeit binden.

## **E-Nummern:**

- E100 Kurkumin (orange-gelb): natürlicher Farbstoff der Gelbwurzel, Bestandteil von Curry
- E101 Lactoflavin (grünlich-gelb): Farbstoff, synthetisch hergestelltes Vitamin B<sub>2</sub>
- E101 a Riboflavin-5-Phosphat (grünlich-gelb/gelb): Farbstoff, synthetisch hergestelltes Vitamin B<sub>2</sub>
- E101 i Riboflavin (gelb/orange-gelb): Farbstoff
- E102 Tartrazin (gelb): Farbstoff, stark allergen
- E104 Chinolingelb (gelb): synthetischer Farbstoff, in den USA verboten
- E110 gelborange S (rot): synthetischer Farbstoff, vergleichsweise harmlos
- E120 Cochenille (rot): natürlicher Farbstoff als echtes Karmin bekannt
- E122 Azorubin (rot): Farbstoff. Im Tierversuch zeigten sich viele Nebenwirkungen.
- E123 Amaranth (rot): synthetischer Farbstoff, löst häufig Allergien aus, möglicherweise karzinogen.  
Wird Ostern zum Eierfärben verwendet. Der Farbstoff hat nichts mit dem gleichnamigen "Inkakorn" zu tun, einem essbaren Samen.
- E124 Cochenillerot A (rot): synthetischer Farbstoff, der selten Allergien auslöst
- E127 Erythrosin (rot): synthetischer Farbstoff. Wird als Ursache für die Hyperaktivität bei Kindern diskutiert. Steht im Verdacht Schilddrüsenkrebs zu verursachen.
- E128 Rot 2 G: Farbstoff: abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich
- E129 Allurarot (rot): Azofarbstoff, Auswirkung auf menschlichen Stoffwechsel unklar, im Tierversuch traten Verhaltensänderungen auf.
- E131 Patentblau V (blau): synthetischer Farbstoff, kann die Wirksamkeit der Verdauungsenzyme beeinträchtigen und gelegentlich Allergien auslösen.
- E132 Indigotin I (blau): synthetischer Farbstoff, vgl. E131
- E133 Brillantblau (blau): Farbstoff
- E140 Chlorophyll a und b (grün): natürlicher Farbstoff des Blattgrüns
- E141 Kupferkomplexe der Chlorophylle (grün): Farbstoff, hergestellt aus E140
- E142 Brillantsäuregrün (grün bis blau): synthetischer Farbstoff
- E150 Zuckercouleur einfach (braun/braunschwarz): Farbstoff, es handelt sich nicht um "Karamell", sondern um Zucker, der mit Ammoniak oder Sulfid chemisch umgesetzt wurde. Dabei entstehen auch schädliche Stoffe in geringen Mengen.
- E150 b Sulfitaugen-Zuckercouleur (braun/braunschwarz), Farbstoff
- E150 c Ammoniak-Zuckercouleur (braun/braunschwarz): Farbstoff
- E150 d Zuckercouleur (braun/braunschwarz): Farbstoff
- E151 Brillantschwarz BN (schwarz): synthetischer Farbstoff, kann die Aktivität der Verdauungsenzyme beeinträchtigen
- E153 Pflanzenkohle (Carbo medicinalis vegetabilis, schwarz): als medizinische Kohle gegen Durchfall bekannt. Durch Verkokung von Pflanzenabfällen gewonnen.
- E154 Braun FK (gelblich braun): Farbmixtur diverser färbender Azoverbindungen, dringend zu meiden
- E155 Braun HTK (rötlich braun): Farbstoff, reichert sich im Körper an, dringend zu meiden

E160 a Carotin und Derivate (orange bis gelb): natürlicher Farbstoff in Karotten oder Palmöl

E160 b Bixin, Norbixin (orange): natürlicher Farbstoff aus den Samenkrusten des Annattostrauches, der in Indien, Sri Lanka und Indonesien angebaut wird.

E160 c Caspanthin, Capsorubin (orangerot): natürlicher Farbstoff (Paprikaextrakt)

E160 d Lycopin (orange): natürlicher Farbstoff der Tomate, Orange oder Wassermelone

E160 e Beta-Apo-8-Carotinal: Farbstoff

E160 f Apo-8-Carotinsäureethylester (orange): Farbstoff

E161 b Lutein (gelb): im Pflanzenreich verbreiteter natürlicher Farbstoff (Xanthophyll)

E161 g Canthaxanthin (gelb bis orange): Farbstoff, wurde in Bräunungspillen wegen Augenschäden verboten. Leberschäden möglich

E162 Betanin, Beetenrot: natürlicher Farbstoff aus roten Rüben

E163 Anthocyane (rot, blau, violett): natürlicher Farbstoff aus den Schalen der roten Traube (Delphinidin, Malvidin, Petunidin), Erdbeeren (Pelargonidin) oder Rotkohl (Cyanidin)

E170 a Calciumcarbonat (grauweiß): Farbstoff und Rieselhilfe, Kreide

E170 b Calciumhydrogencarbonat (grauweiß) Farbstoff und Rieselhilfe, Kreide

E171 Titandioxid (weiß): Farbstoff, mineralisches, kaum untersuchtes Pigment

E172 Eisenoxide, Eisenhydroxide (silbern): Farbstoff, natürliche Eisenoxidpigmente. Ein erhöhtes Eisenangebot kann im Verdauungstrakt die Vermehrung von Krankheitserregern fördern.

E173 Aluminium (silbergrau): Farbstoff, für den Gesunden harmlos vgl. aber E520

E174 Silber: Farbstoff, blockiert die Funktion zahlreicher Enzyme.

E175 Gold: Farbstoff

E180 Rubinpigment BK (rot): Azofarbstoff, verschiedenste Nebenwirkungen auf Nieren, Schilddrüse, Milz und Infektabwehr, zugelassen derzeit noch nur für Käseüberzüge

E200 Sorbinsäure: Konservierungsstoff, gilt als unbedenklich.

E201 Natriumsorbat: Konservierungsstoff, hat sich im Gegensatz zu E200 als erbgutverändernd erwiesen.

E202 Kaliumsorbat: Konservierungsstoff, gilt als unbedenklich.

E203 Calciumsorbat: Konservierungsstoff, gilt als unbedenklich.

E210 Benzoesäure, Konservierungsstoff, in Spuren natürlicher Bestandteil vieler Lebensmittel, in konservierenden Dosen jedoch bedenklich, gefährlich für Haustiere

E211 Natriumbenzoat, äußerst bedenklicher Konservierungsstoff

E212 Kaliumbenzoat, äußerst bedenklicher Konservierungsstoff

E213 Calciumbenzoat, äußerst bedenklicher Konservierungsstoff

E214 Parahydroxy-Benzoesäure-Ethylester (PHB), äußerst bedenklicher Konservierungsstoff

E215 PHB-Ethylester, Natriumsalz, äußerst bedenklicher Konservierungsstoff

E216 PHB-Propylester, äußerst bedenklicher Konservierungsstoff

E217 PHB-Propylester, Natriumsalz, äußerst bedenklicher Konservierungsstoff

E218 PHB-Methylester, äußerst bedenklicher Konservierungsstoff

E219 PHB-Methylester-Natriumsalz, äußerst bedenklicher Konservierungsstoff

- E220 Schwefeldioxid: Konservierungsstoff, kann Kopfschmerzen, Übelkeit oder Asthmaanfälle hervorrufen.
- E221 Natriumsulfit: Konservierungsstoff, vgl. E220
- E222 Natriumhydrogensulfit: Konservierungsstoff, vgl. E220
- E223 Natriumdisulfit: Konservierungsstoff, vgl. E220
- E224 Kaliumdisulfit: Konservierungsstoff, vgl. E220
- E226 Calciumdisulfit: Konservierungsstoff, vgl. E220
- E227 Calciumhydrogensulfit: Konservierungsstoff, vgl. E220
- E228 Kaliumhydrogensulfit: Konservierungsstoff, vgl. E220
- E230 Biphenyl: Konservierungsstoff, pilztötende Substanz für Zitrusfrüchte, Pestizid
- E231 Orthophenylphenol: Konservierungsstoff, Risiken vgl. E230
- E232 Natrium-Orthophenylphenolat: Konservierungsstoff, Risiken vgl. E230
- E233 Thiabendazol: Konservierungsstoff, Schimmelverhütungsmittel für Bananen
- E234 Nisin: Konservierungsstoff, Eiweißstoffe mit antibiotischer Wirkung, werden von Milchsäurebakterien erzeugt, unbedenklich
- E235 Natamycin: Konservierungsstoff, auch als Antibiotikum in Gebrauch. Fördert als Lebensmittelzusatz das Entstehen resistenter Keime.
- E236 Ameisensäure: Konservierungsstoff, nur in größeren Dosen bedenklich
- E237 Natriumformiat: Konservierungsstoff, nur in größeren Dosen bedenklich
- E238 Calciumformiat: Konservierungsstoff, nur in größeren Dosen bedenklich
- E239 Hexa-Methylentetramin: bedenklicher Konservierungsstoff, Verwendung ist auf Käsesorte Provolone beschränkt.
- E242 Dimethyldicarbonat: Konservierungsstoff, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.
- E249 Kaliumnitrit: Konservierungsstoff, Nitrate (Salpeter) und Nitrite sind durch Überdüngung weit verbreitete Umweltgifte. Im Körper kann sich Nitrat in Nitrit umwandeln, welches in Magen und Darm krebserzeugende Nitrosamine erzeugt.
- E250 Natriumnitrit: Konservierungsstoff, vgl. E249
- E251 Natriumnitrat: Konservierungsstoff, vgl. E249
- E252 Kaliumnitrat: Konservierungsstoff, vgl. E249
- E260 Essigsäure: Säuerungsmittel, E260 und ihre Salze (Acetate) werden synthetisch erzeugt. Natürlicher Essig wird dagegen meist als "Weinessig" oder "Obstessig" deklariert.
- E261 Kaliumacetat: Säuerungsmittel, vgl. E260
- E262 Natriumdiacetat: Säuerungsmittel, vgl. E260
- E263 Calciumacetat: Säuerungsmittel, vgl. E260
- E270 Milchsäure: Säuerungsmittel, unbedenklich, sofern keine Unverträglichkeit vorhanden
- E280 Propionsäure: Konservierungsstoff, steht im Verdacht krebsauslösend zu sein.
- E281 Natriumpropionat: Konservierungsstoff, steht im Verdacht krebsauslösend zu sein.
- E282 Calciumpropionat: Konservierungsstoff, steht im Verdacht krebsauslösend zu sein.

E283 Kaliumpropionat: Konservierungsstoff, steht im Verdacht krebsauslösend zu sein.

E284 Borsäure: Konservierungsstoff, gesundheitlich sehr bedenklich

E285 Borax: Konservierungsstoff, gesundheitlich sehr bedenklich

E290 Kohlenstoffdioxid: Konservierungsstoff, Treibgas und Aufschäummittel, unbedenklich

E296 Apfelsäure: Säuerungsmittel

E297 Fumarsäure: Säuerungsmittel, auch zur Konservierung verwendet

E300 L-Ascorbinsäure: Antioxidans, künstliches Vitamin C, als Zusatz im Mehl umstritten

E301 Natrium-L-Ascorbat: Antioxidans, Salz der Ascorbinsäure, möglicherweise schädlich

E302 Calcium-L-Ascorbat: Antioxidans, Salz der Ascorbinsäure

E304 6-Palmitoyl-L-Ascorbinsäure: Antioxidans

E306 Tocopherole, Antioxidans, Vitamin E

E307 Alpha-Tocopherol: Antioxidans

E308 Gamma-Tocopherol: Antioxidans

E309 Delta-Tocopherol: Antioxidans

E310 Propylgallat: Antioxidans, führt bei Säuglingen zu Blausucht.

E311 Octylgallat: Antioxidans, beeinträchtigt das Immunsystem.

E312 Dodecylgallat: Antioxidans, beeinträchtigt das Immunsystem.

E315 Isoascorbinsäure: Antioxidans, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.

E316 Natrium-Isoascorbat: Antioxidans, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.

E320 Butyl-Hydroxyanisol (BHA): Antioxidans, reichert sich im Fettgewebe an und gelangt in den Fötus, ist als Allergieauslöser bekannt.

E321 Butyl-Hydroxytoluol (BHT): Antioxidans, reichert sich im Fettgewebe an und gelangt in den Fötus, ist als Allergieauslöser bekannt.

E322 Lecithin: Emulgator

E325 Natriumlactat: Säuerungsmittel, vgl. E270

E326 Kaliumlactat: Säuerungsmittel, vgl. E270

E327 Calciumlactat: Säuerungsmittel, vgl. E270

E330 Citronensäure: Säuerungsmittel, bei Zufuhr größerer Mengen nimmt der Darm leichter unerwünschte Metalle (z. B. Aluminium, Blei und Radionuklide) auf.

E331 Natriumcitrat: Säuerungsmittel, vgl. E330

E331 b Dinatriumcitrat: Säuerungsmittel, vgl. E330

E331 c Trinatriumcitrat: Säuerungsmittel, vgl. E330

E332 Kaliumcitrat: Säuerungsmittel, vgl. E330

E332 b Trikaliumcitrat: Säuerungsmittel, vgl. E330

E333 Mono-Calciumcitrat: Säuerungsmittel, vgl. E330

E333 b Di-Calciumcitrat: Säuerungsmittel, vgl. E330

E333 c Tri-Calciumcitrat: Säuerungsmittel, vgl. E330

E334 L(+)-Weinsäure: Säuerungsmittel  
E335 Mono-Natriumtartrat: Säuerungsmittel  
E335 b Di-Natriumtartrat: Säuerungsmittel  
E336 Mono-Kaliumtartrat (Weinstein): Säuerungsmittel  
E336 b Di-Kaliumtartrat: Säuerungsmittel  
E337 Natrium-Kaliumtartrat: Säuerungsmittel  
E338 Ortho-Phosphorsäure: Säuerungsmittel, vgl. E339  
E339 a - c Mono-/Di-/Tri-Natrium-Orthophosphat: Säuerungsmittel, möglicherweise für Hyperaktivität bei Kindern verantwortlich. Wird meist nur als "Phosphat" deklariert.  
E340 a - c Mono-/Di-/Tri-Kalium-Orthophosphat: Säuerungsmittel, vgl. E339  
E341 a - c Mono-/Di-/Tri-Calcium-Orthophosphat: Säuerungsmittel, auch Schädlingsbekämpfungsmittel, vgl. E339  
E343 Magnesium-Orthophosphat: Säuerungsmittel, vgl. E339  
E350 a Natriummalat: Natriumsalz der Apfelsäure, Säuerungsmittel  
E350 b Natriumhydrogenmalat: wird aus Apfelsäure gewonnen, Säuerungsmittel  
E351 Kaliummalat: Säuerungsmittel  
E352 Calciummalat: Säuerungsmittel  
E352 b Calciumhydrogenmalat: Säuerungsmittel  
E353 Metaweinsäure: Säuerungsmittel  
E354 Calciumtartrat: Salz der Weinsäure, Säuerungsmittel  
E355 Adipinsäure: Säuerungsmittel, deklariert als "Adipat"  
E356 Natriumadipat: Natriumsalz der Adipinsäure, Säuerungsmittel  
E357 Kaliumadipat: Kaliumsalz der Adipinsäure, Säuerungsmittel  
E363 Bernsteinsäure: Säuerungsmittel  
E380 Triammoncitrat: Säuerungsmittel, deklariert als „Salze der Citronensäure“  
E385 Calcium-Dinatrium-Ethylendiamintetraacetat: Säuerungsmittel, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.  
E400 Alginsäure: Verdickungsmittel, wird aus Braunalgen gewonnen.  
E401 Natriumalginat: Verdickungsmittel  
E402 Kaliumalginat: Verdickungsmittel  
E403 Ammoniumalginat: Verdickungsmittel  
E404 Calciumalginat: Verdickungsmittel  
E405 Propylenglycol-Alginat, Propylen-Alginat: Verdickungsmittel, Propylenglycol ist ein Rohstoff zur Herstellung von Kunstharzen, Frostschutzmitteln und Desinfektionsmitteln.  
E406 Agar Agar: Verdickungsmittel, wird aus Rotalgen hergestellt, Ersatz für Gelatine  
E407 Carragen: Verdickungsmittel  
E410 Johannisbrotkernmehl: Verdickungsmittel  
E412 Guarkernmehl: Verdickungsmittel, wird aus den Samen der Guarpflanze gewonnen.  
E413 Tragant: Verdickungsmittel, allergen

- E414 Gummi arabicum: Verdickungsmittel
- E415 Xanthan: Verdickungsmittel
- E416 Karayagummi: Verdickungsmittel
- E417 Tarakemmehl: Verdickungsmittel
- E418 Gellan: Verdickungsmittel
- E420 Sorbit: Zuckeraustauschstoff
- E420 b Sorbitsirup: Zuckeraustauschstoff
- E421 Mannit: Zuckeraustauschstoff
- E422 Glycerin: Emulgator
- E431 Polyoxy-Ethylen (40) stearat: Emulgator, nur für spezielle Weine zugelassen.
- E432 Polyoxy-Ethylen-Sorbitanmono-Laurat: Emulgator, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.
- E433 Polyoxy-Ethylen-Sorbitanmono-Oleat: Emulgator, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.
- E434 Polyoxy-Ethylen-Sorbitanmono-Palmitat: Emulgator, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.
- E435 Polyoxy-Ethylen-Sorbitanmono-Stearat: Emulgator, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.
- E436 Polyoxy-Ethylen-Sorbitantri-Stearat: Emulgator, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.
- E440 a Pektin: gewonnen aus Apfeltrester oder Citruschalen, Verdickungsmittel
- E440 b amidiertes Pektin: chemisch durch Reaktion mit Ammoniak in Alkohol verändert, Verdickungsmittel
- E442 Ammoniumphosphatide: Emulgatoren, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.
- E444 Saccharose-Acetat-Isobutytrat: sonstiger Zusatzstoff, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.
- E445 Glycerinester aus Wurzelharz: Stabilisator, stabilisiert Aussehen und Farbe von Getränken.
- E450 Natrium-Kalium-Diphosphate: Säuerungsmittel
- E451 Natrium-Kalium-Triphosphate: Säuerungsmittel
- E452 Natrium-Kalium-Polyphosphate: Säuerungsmittel, behindern den Calciumstoffwechsel des Menschen.
- E460 a Mikrokristalline Cellulose: Verdickungsmittel
- E460 b Cellulose-Pulver: Verdickungsmittel
- E461 Methyl-Cellulose: Verdickungsmittel
- E463 Hydroxypropyl-Cellulose: Verdickungsmittel
- E464 Hydroxypropylmethyl-Cellulose: Verdickungsmittel
- E465 Methylethyl-Cellulose: Verdickungsmittel
- E466 Carboxymethyl-Cellulose (CMC): Verdickungsmittel

E470 a Natrium-, Kalium- und Calciumsalze der Stearinsäure: Emulgatoren

E470 b Magnesium-Stearat: Emulgator

E471 Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren: Emulgatoren

E472 a Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren, verestert mit Essigsäure: Emulgatoren

E472 b Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren, verestert mit Milchsäure: Emulgatoren

E472 c Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren, verestert mit Citronensäure: Emulgatoren

E472 d Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren, verestert mit Weinsäure: Emulgatoren

E472 e Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren, verestert mit Monoacetyl- und Diacetylsäure:  
Emulgator, wird vorrangig von Bäckern verwendet, um Backwaren aufzublähen.

E472 f Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren, verestert mit Essigsäure und Weinsäure,  
Emulgatoren

E473 Zuckerester von Speisefettsäuren: Emulgator

E474 Zuckerglyceride: Emulgatoren

E475 Poly-Glycerinester von Speisefettsäuren: Emulgator

E476 Polyglycerin-Polyricinoleat: Emulgator, im Tierversuch wurden bei hoher Dosierung Nieren- und  
Lebervergrößerungen festgestellt.

E477 Poly-Glycoester von Speisefettsäuren: Emulgator

E479 thermooxidiertes Sojaöl mit Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren: Trennmittel

E481 Natrium-stearoyllactyl-2-lactat: Emulgator

E482 Calcium-stearoyllactyl-2-lactat: Emulgator

E483 Stearyl-tartrat: Emulgator: Mehlbehandlungsmittel

E491 Sorbitanmono-Stearat: Emulgator

E492 Sorbitantri-Stearat: Emulgator

E493 Sorbitanmono-Laurat: Emulgator

E494 Sorbitanmono-Oleat: Emulgator

E495 Sorbitanmono-Palmitat: Emulgator

E500 a Natriumcarbonat: Säuerungsmittel, Soda, Natron

E500 b Natriumhydrogencarbonat: Säuerungsmittel, Soda, Natron

E501 a Kaliumcarbonat: Säuerungsmittel, Pottasche

E501 b Kaliumhydrogencarbonat: Säuerungsmittel, Pottasche

E503 Hirschhornsalz, Ammoniumcarbonat und Ammoniumhydrogencarbonat, Säuerungsmittel,  
Backtriebmittel. Beim Backen wird Ammoniak weitgehend ausgetrieben.

E507 Salzsäure: Säuerungsmittel. Die intensiven chemischen Umsetzungen bei der Würze-  
Herstellung lassen zahlreiche neue und höchst fragwürdige Reaktionsprodukte entstehen wie  
chlorierte Sterine oder Chlorpropanole, die als Rattengift eingesetzt wurden.

E508 Kaliumchlorid: Säuerungsmittel, Kochsalzersatz

E509 Calciumchlorid: Säuerungsmittel

E510 Ammoniumchlorid: Säuerungsmittel, Salmiak. Wegen zahlreicher Nebenwirkungen  
problematischer Zusatzstoff

E511 Magnesiumchlorid: Geschmacksverstärker, Kochsalzersatz bei Bluthochdruck

E512 Zinn-II-Oxid: Antioxidationsmittel, Verwendung in Spargelkonserven, hohe Dosis kann zu Magenreizungen führen.

E513 Schwefelsäure: Säuerungsmittel, erst bei hoher Konzentration können Verätzungen auftreten.

E514 a Natriumsulfat: Säuerungsmittel, Glaubersalz, im Lebensmittel nur in geringer Konzentration

E514 b Natriumhydrogensulfat: Säuerungsmittel, Glaubersalz, vgl. E514 a

E515 a Kaliumsulfat: Säureregulator, wirkt nur in hohen Dosen abführend.

E515 b Kaliumhydrogensulfat: Säureregulator, wirkt nur in hohen Dosen abführend.

E516 Calciumsulfat: Säuerungsmittel, Gips

E520 Aluminiumsulfat: Festigungsmittel, v. a. im kandierten, kristallisierten oder glasierten Obst. Aluminiumverbindungen werden im Zusammenhang mit dem Auftreten der Alzheimer Krankheit diskutiert. Nierenkranke können Aluminium im Körper anreichern.

E521 Aluminium-Natriumsulfat: Festigungsmittel, vgl. E520

E522 Aluminium-Kaliumsulfat: Festigungsmittel, vgl. E520

E523 Aluminium-Ammonsulfat: Festigungsmittel, vgl. E520

E524 Natriumhydroxid: Säuerungsmittel, Natronlauge für Laugengebäck

E525 Kaliumhydroxid: Säuerungsmittel, Kalilauge, zur Herstellung von Instant-Tee

E526 Calciumhydroxid: Säuerungsmittel, gelöschter Kalk bzw. Kalkmilch

E527 Ammoniumhydroxid: Säuerungsmittel, Ammoniak. Im Lebensmittel nicht mehr als freier Stoff vorhanden, daher ungiftig.

E528 Magnesiumhydroxid: technischer Hilfsstoff, in Lebensmitteln nur in Spuren vorhanden

E529 Calciumoxid: Säuerungsmittel, gebrannter Kalk, wird zur Trinkwasseraufbereitung verwendet.

E530 Magnesiumoxid: Trennmittel, ein vielseitiger Chemie-Grundstoff, auch als Magnesia oder Bittererde bekannt

E535 Natrium-Hexacyanoferrat: Trennmittel

E536 Kalium-Hexacyanoferrat (Ferrocyankali): Trennmittel

E540 Calcium-Diphosphate: Säuerungsmittel. Umstritten, ob für Hyperaktivität bei Kindern verantwortlich.

E541 saures Natrium-Aluminiumphosphat: Säuerungsmittel, vgl. E520

E543 Natrium-Calcium-Polyphosphate: Säuerungsmittel. Beeinflusst den Calciumstoffwechsel des Menschen negativ.

E544 Calcium-Polyphosphate: Säuerungsmittel, vgl. E543

E551 Siliciumdioxid (Kieselerde, Kieselsäure): Trennmittel

E552 Calciumsilikat: Trennmittel

E553 a Magnesiumsilikat: Trennmittel

E553 b Talkum: Trennmittel

E554 Natrium-Aluminiumsilikat: Trennmittel, vgl. E520

E555 Kalium-Aluminiumsilikat: Trennmittel, vgl. E520

E556 Calcium-Aluminiumsilikat: Trennmittel, vgl. E520

E558 Bentonit (Kieselsäure): Trägerstoff für Farbstoffe, Aluminiumverbindung, vgl. E520  
E559 Aluminiumsilikat (Kaolin): Trennmittel, vgl. E520  
E570 (Speise-) Fettsäuren: Trennmittel  
E574 Gluconsäure: Säuerungsmittel  
E575 Glucono-Delta-Lacton: Säuerungsmittel  
E576 Natriumgluconat: Säuerungsmittel  
E577 Kaliumgluconat: Säuerungsmittel  
E578 Calciumgluconat: Säuerungsmittel, auch als Rieselhilfe geeignet  
E579 Eisengluconat (schwarz): Farbstoff, zum Schwärzen von Oliven zugelassen, vgl. E172  
E585 Eisenlactat (schwarz): Farbstoff, zum Schwärzen von Oliven zugelassen, vgl. E172  
E620 Glutaminsäure, Aromastoff: Geschmacksverstärker  
E621 Natriumglutamat: Aromastoff, Geschmacksverstärker  
E622 Kaliumglutamat: Aromastoff, Geschmacksverstärker  
E623 Calciumdiglutamat: Aromastoff, Geschmacksverstärker  
E624 Ammoniumglutamat: Aromastoff, Geschmacksverstärker  
E625 Magnesiumdiglutamat: Aromastoff, Geschmacksverstärker  
E626 Guanylsäure: Aromastoff, wird vom Menschen zur unerwünschten Harnsäure umgewandelt.  
Wird aber nur in geringen Mengen eingesetzt.  
E627 Natriumguanylat: Aromastoff, vgl. E626  
E628 Kaliumguanylat: Aromastoff, vgl. E626  
E629 Calciumguanylat: Aromastoff, vgl. E626  
E630 Inosinsäure: Aromastoff, vgl. E626  
E631 Natriuminosinat: Aromastoff, vgl. E626  
E632 Kaliuminosinat: Aromastoff, vgl. E626  
E633 Calciuminosinat: Aromastoff, vgl. E626  
E634 Calcium-5'-Ribonucleotide: Aromastoff, vgl. E626.  
E635 Natrium-5'-Ribonucleotid: Aromastoff, vgl. E626.  
E636 Maltol: Aromastoff, vgl. E626  
E637 Äthylmaltol: Aromastoff, vgl. E626  
E640 Glycin und dessen Natriumsalze: Geschmacksverstärker  
E900 Dimethyl-polysiloxan: Schaumverhüter  
E901 Bienenwachs: Trennmittel  
E902 Candelillawachs: Trennmittel  
E903 Carnaubawachs: Trennmittel  
E904 Schellack: Trennmittel  
E905 Paraffinöl, Hartparaffie: dient bei einigen Käsesorten als Überzug, um den Laib zu konservieren und vor Austrocknung zu schützen  
E906 Benzoeharz: für Kosmetika und Räuchermittel erlaubt, in Lebensmitteln nicht zulässig.

E907 mikrokristalline Wachse: Trennmittel, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.

E910 Wachsester: Trennmittel

E912 Montansäureester: Oberflächenbehandlungsmittel für Zitrusfrüchte, Deklaration "gewachst"

E913 Wollwachs (Lanolin): vorwiegend in Kosmetika, aber auch als Weichmacher in Kaugummi

E914 Polyethylenwachs: Oberflächenbehandlungsmittel für Zitrusfrüchte, Deklaration "gewachst"

E915 Glycerin- und Pentaerythrit-Ester der Harzsäure des Kollophoniums: Klebstoff in der Zigarettenherstellung, in Lebensmitteln nicht zugelassen.

E920 Cystein: Mehlbehandlungsmittel

E921 Cystin: Mehlbehandlungsmittel

E925 Chlor: Konservierungsstoff, zum Entkeimen von Trink- und Badewasser

E926 Chlordioxid: Konservierungsstoff, zum Entkeimen von Trink- und Badewasser

E927 b Carbamid, Aromastoff

E938 Argon: Packgas, verhindert Oxidation.

E939 Helium: Packgas, verhindert Oxidation.

E941 Stickstoff: Packgas, verhindert Oxidation, wird auch für die Gefriertrocknung genutzt.

E942 Distickstoff-Monoxid (Lachgas): Treibgas für Sprühsahne

E948 Sauerstoff: Treibgas, teils auch als Stabilisierungsmittel.

E950 Acesulfam K: Süßstoff, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.

E951 Aspartam: Süßstoff, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.

E952 Cyclamat (Cyclohexansulfamidsäure): Süßstoff, in den USA verboten. Verdacht des negativen Einflusses auf Krebstumore und Spermienbildung.

E953 Isomalt: Süßstoff, wird von der Darmflora abgebaut. Dabei werden nur halb so viele Kalorien frei wie bei normalem Zucker.

E954 Saccharin: Süßstoff, kann zusammen mit bestimmten Medikamenten und Umweltgiften die Blasenschleimhaut schädigen, steht im Verdacht Krebs auszulösen.

E957 Thaumatin: natürlicher Süßstoff

E959 Neohesperidin: Süßstoff, abschließende Bewertung von Gesundheitsrisiken nicht möglich.

E965 a Maltit: Süßstoff

E965 b Maltitsirup: Süßstoff

E966 Lactit: Süßstoff

E967 Xylit: Süßstoff, wirkt in größeren Dosen abführend.

E999 Quillajaextrakt: Stabilisator für Getränkechaum (Ginger Ale), auch als Hustenarznei

E1100 Amylase: Enzym

E1101 Protease: Enzym

E1102 Glucoseoxidase: Enzym

E1103 Invertase: Enzym

E1105 Lysozym: Enzym, wird vorwiegend aus Hühnereiern gewonnen.

- E1201 Polyvinyl-Pyrrolidon (PVP): Trägerstoff für Aromen in Nahrungsergänzungsmitteln, technischer Hilfsstoff bei der Wein- und Bierherstellung
- E1202 Polyvinyl-Polypyrrolidon (PVPP): technischer Hilfsstoff bei der Wein- und Bierherstellung
- E1401 säurebehandelte Stärke: Verdickungsmittel
- E1403 gebleichte Stärke: Verdickungsmittel
- E1404 oxidativ abgebaute Stärke: Verdickungsmittel
- E1410 Monostärkephosphat: Verdickungsmittel
- E1411 Distärkephosphat/NMP: Verdickungsmittel
- E1412 Distärkephosphat/POC: Verdickungsmittel
- E1413 phosphatiertes Distärkephosphat: Verdickungsmittel
- E1414 acetyliertes Distärkephosphat: Verdickungsmittel
- E1420 Stärkeacetat: Verdickungsmittel
- E1422 acetyliertes Distärkeadipat: Verdickungsmittel
- E1440 Hydroxypropylstärke: Verdickungsmittel
- E1442 Hydroxypropyl-Distärkephosphat: Verdickungsmittel
- E1450 Stärkenatrium-Octenyl-Succinat: Verdickungsmittel
- E1505 Triethylcitrat: Zusatz im Eiklarpulver. Endgültige gesundheitliche Bewertung steht noch aus.

Suchen Sie sich ein Halbfertig- oder Fertigprodukt aus. Notieren Sie zuerst die gesamte Zutatenliste und tragen Sie anschließend die Zusatzstoffe mit Hauptfunktion ein.

<b>Fertigprodukt</b>		
<b>Name des Gerichtes</b>		
<b>Hersteller</b>		
<b>Zutaten</b>		
<b>Genauere Bezeichnung der Zusatzstoffe</b>		
<b>Hauptfunktion</b>	<b>E-Nummer</b>	<b>Verkehrsbezeichnung</b>

<b>Fertigprodukt</b>		
<b>Name des Gerichtes</b>		
<i>Sommer-Dip</i>		
<b>Hersteller</b> -		
<b>Zutaten</b>		
<i>Wasser, Paprika, Zwiebeln, pflanzliches Öl, Tomaten, Schmelzkäse (Schmelzsalze: E339, E450, E451, E452, Farbstoff: Paprikaextrakt), modifizierte Stärke, Chilis, Zucker, Salz, Milcheiweiß, Avocadopulver, Zitronensaftkonzentrat, Gewürze, Aromen, Verdickungsmittel: E412 und E415, Säuerungsmittel: Citronensäure, Antioxidationsmittel: Ascorbinsäure, Farbstoffe β-Carotin und E133</i>		
<b>Genauere Bezeichnung der Zusatzstoffe</b>		
<b>Hauptfunktion</b>	<b>E-Nummer</b>	<b>Verkehrsbezeichnung</b>
<i>Schmelzsalz</i>	<i>E339</i>	<i>Phosphate und Phosphorsäure</i>
<i>Schmelzsalz</i>	<i>E450</i>	<i>Phosphate</i>
<i>Schmelzsalz</i>	<i>E451</i>	<i>Phosphate</i>
<i>Schmelzsalz</i>	<i>E452</i>	<i>Phosphate</i>
<i>Verdickungsmittel</i>	<i>E412</i>	<i>Guarkernmehl</i>
<i>Verdickungsmittel</i>	<i>E415</i>	<i>Xanthan</i>
<i>Säuerungsmittel</i>	<i>E330</i>	<i>Citronensäure</i>
<i>Antioxidationsmittel</i>	<i>E300</i>	<i>Ascorbinsäure</i>
<i>Farbstoff</i>	<i>E160</i>	<i>β-Carotin</i>
<i>Farbstoff</i>	<i>E133</i>	<i>Brilliantblau</i>

Zusatzstoffklasse	Wirkungsweise	3 Beispiele (Name)	E-Nr. der Beispiele	Verwendung in LM (Beispiele)
Konservierungsstoffe				
Antioxidantien			E 300 E 304 E 306	Marmelade, Limonaden Mayonnaise Speiseöl, Bratfett
Emulgatoren	Beispiel für eine Emulsion:	ein Beispiel:		
Geschmacksverstärker				
chem. Lockerungsmittel/Backtriebmittel		NaHCO <sub>3</sub> : K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub> :	E 500 E 501 E 503	Rührteige Lebkuchen, Honigkuchen Amerikaner, Flachgebäcke

Zusatzstoffklasse	Wirkungsweise	drei Beispiele (Name)	E-Nr. der Beispiele	Verwendung in LM (Beispiele)
<b>Farbstoffe</b> <u>Unterteilung:</u> → natürliche → synthetische → anorganische		aus jeder Gruppe ein Beispiel: → → →		
<b>Säuerungsmittel und -regulatoren</b>				
<b>Gelier- und Verdickungsmittel</b>				
<b>Süßungsmittel</b>				
<b>Pack- und Treibgase</b>				

Zusatzstoffklasse	Wirkungsweise	Drei Beispiele (Name)	E-Nr. der Beispiele	Verwendung in LM (Beispiele)
<b>Konservierungsstoffe</b>	<i>hemmen das Wachstum von Mikroorganismen wie Schimmelpilzen, Gärungs- oder Fäulnisregnern, machen länger haltbar</i>	<i>Sorbinsäure Benzoessäure Natriumsulfit</i>	<i>E 200 E 210 E 221</i>	<i>abgepacktes Brot zuckerreduzierte Marmelade getrocknete Tomaten</i>
<b>Antioxidantien</b>	<i>schützen vor dem Verderb durch Luftsauerstoff</i>	<i>L-Ascorbinsäure 6-Palmitoyl-L-Ascorbinsäure Tocopherole</i>	<i>E 300 E 304 E 306</i>	<i>Marmelade, Limonaden Mayonnaise Speiseöl, Bratfett</i>
<b>Emulgatoren</b>	<i>verbinden Bestandteile, die sich normalerweise nicht mischen, zum Beispiel Wasser und Öl Beispiel für eine Emulsion: Milch</i>	<i>Lecithin Propylenglycolester von Speisefettsäuren Sorbitanmonooleat</i>	<i>E 322 E 477 E 494</i>	<i>Margarine Speiseeis Kekse</i>
<b>Geschmacksverstärker</b>	<i>betonen einen vorhandenen Geschmack</i>	<i>Glutaminsäure Natriumglutamat Glycin und Natriumsalze</i>	<i>E 620 E 621 E 640</i>	<i>Suppen Fleischprodukte Soßen</i>
<b>Backtriebmittel</b>	<i>machen Teige locker und erhöhen das Volumen von Backwaren</i>	<i>NaHCO<sub>3</sub>: K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>:</i>	<i>E 500 E 501 E 503</i>	<i>Rührteige Lebkuchen, Honigkuchen Amerikaner, Flachgebäcke</i>

Zusatzstoffklasse	Wirkungsweise	3 Beispiele (Name)	E-Nr. der Beispiele	Verwendung in LM (Beispiele)
<b>Farbstoffe</b> <u>Unterteilung:</u> → natürliche → synthetische → anorganische	<i>geben Lebensmitteln Farben</i>	aus jeder Gruppe ein Beispiel: → <i>Kurkumin</i> → <i>Cochenillerot A</i> → <i>Calciumcarbonat</i>	<i>E 100</i> <i>E 124</i> <i>E 170a</i>	<i>Curry</i> <i>Käserinde</i> <i>Kaugummi</i>
<b>Säuerungsmittel und -regulatoren</b>	<i>erhalten Geschmack und Aussehen, machen länger haltbar, steuern den Säuregrad und den Säuregeschmack eines Lebensmittels</i>	<i>Essigsäure</i> <i>Milchsäure</i> <i>Apfelsäure</i>	<i>E 260</i> <i>E 270</i> <i>E 296</i>	<i>Gemüsekonserven</i> <i>Sauerkonserven</i> <i>Erfrischungsgetränke</i>
<b>Gelier- und Verdickungsmittel</b>	<i>verleihen eine festere Konsistenz, erhöhen die Zähigkeit von Lebensmitteln, indem sie zum Beispiel Flüssigkeit binden</i>	<i>Natriumalginat</i> <i>Carragen</i> <i>Guarkernmehl</i>	<i>E 401</i> <i>E 407</i> <i>E 412</i>	<i>Puddingpulver</i> <i>Ketchup</i> <i>Milchmixgetränke</i>
<b>Süßungsmittel</b>	<i>süßen und reduzieren meist den Energiegehalt</i>	<i>Aspartam</i> <i>Saccharin</i> <i>Thaumatococcus</i>	<i>E 951</i> <i>E 954</i> <i>E 957</i>	<i>Senf</i> <i>Feinkostsalate</i> <i>aromatisierte Getränke</i>
<b>Pack- und Treibgase</b>	<i>verdrängen Sauerstoff aus der Verpackung, treiben Lebensmittel aus ihren Behältern heraus</i>	<i>Argon</i> <i>Stickstoff</i> <i>Distickstoffmonoxid</i>	<i>E 938</i> <i>E 941</i> <i>E 942</i>	<i>Wurst</i> <i>Fleisch</i> <i>Sprühsahne</i>

**Aufgabe 1:** Erstellen Sie eine Zutatenliste für folgende Haferflockenkekse.

**Zutaten:**

Vollwertig durch die Weihnachtszeit – probieren Sie diese Haferflockenkekse aus!

**Zutaten:** 5 g Süßungsmittel (Sorbit) 100 g Butter, 1 Ei, 60 g Zucker, 1 Päckchen Vanillezucker, 200 g Haferflocken, 50 g Weizenmehl, ½ Teelöffel Backtriebmittel (Natriumbicarbonat),

**Info:** 1 Ei wiegt 56 g; 1 Päckchen Vanillezucker wiegt 8 g, ½ Teelöffel wiegt 6 g

**Kein Fertigprodukt ohne Zusatzstoffe?**

**Aufgabe 2:** Füllen Sie folgende Begriffe in den Lückentext ein:

Geschmacksverstärker – unbedenklich – Überempfindlichkeit – Anwendungsgrund – Konsistenz – Europäische Union – Farbstoffe – Krebs – Verkehrsbezeichnung – Konservierungsstoffe – EU – einheitliche – haltbarer – Allergien – Vorratshaltung – Kontrolle

Wer selbst kocht und auf frische Zutaten zurückgreift, benötigt weder Farb- oder Konservierungsstoffe oder künstliche Aromen. Geschmackliche, optische oder sensorische Korrekturen sind bei entsprechender Zutatenauswahl nicht nötig.

Die Masse der Fertigprodukte jedoch enthält Zusatzstoffe, wie z. B.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_.

Zusatzstoffe werden den Lebensmitteln absichtlich zugesetzt, damit sie \_\_\_\_\_ werden, die \_\_\_\_\_ erhalten bleibt und um eine \_\_\_\_\_ zu ermöglichen.

E-Nummern stehen auf vielen Zutatenverzeichnissen. Das "E" steht für \_\_\_\_\_, da es sich um eine \_\_\_\_\_ Regelung handelt. Die Klassennamen der Zusatzstoffe nennen den \_\_\_\_\_ und dahinter steht die E-Nummer oder die \_\_\_\_\_. Erst nach einer gründlichen \_\_\_\_\_ und wenn sie für gesundheitlich \_\_\_\_\_ erklärt werden, bekommen die Zusatzstoffe ihre E-Nummer. Trotzdem gibt es immer wieder Bedenken bei den Verbrauchern, wenn es um Zusatzstoffe geht. Zusatzstoffe stehen hin und wieder im Verdacht, \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ auszulösen. Es wurde jedoch herausgefunden, dass Zusatzstoffe nur ganz selten eine \_\_\_\_\_ auslösen.

**Die Zusatzstoffklassen:**

**Aufgabe 3:** Hier ist einiges durcheinander geraten. Ordnen Sie die Zusatzstoffe den richtigen Zusatzstoffklassen zu.

Zusatzstoffklasse	Zusatzstoff-Beispiel
Antioxidationsmittel	Natriumbicarbonat
Backtriebmittel	Lecithine
Emulgator	Pektine
Farbstoff	Tocopherole
Geliermittel	Sorbinsäure
Geschmacksverstärker	Chlorophylle
Konservierungsstoff	Glutamat
Schmelzsalz	Johannisbrotkernmehl
Säuerungsmittel	Sorbit
Süßungsmittel	Phosphate
Verdickungsmittel	Citrat

**Aufgabe 1:** Erstellen Sie eine Zutatenliste für folgende Haferflockenkekse.

**Zutaten:**

Vollwertig durch die Weihnachtszeit – probieren Sie diese Haferflockenkekse aus!

**Zutaten:** *Haferflocken, Butter, Zucker, Ei, Weizenmehl, Vanillezucker, Backtriebmittel (Natriumbicarbonat), Süßungsmittel (Sorbit).*

## Kein Fertigprodukt ohne Zusatzstoffe?

**Aufgabe 2:** Füllen Sie folgende Begriffe in den Lückentext ein:

Geschmacksverstärker – unbedenklich – Überempfindlichkeit – Anwendungsgrund – Konsistenz – Europäische Union – Farbstoffe – Krebs – Verkehrsbezeichnung – Konservierungsstoffe – EU-einheitliche – haltbarer – Allergien – Vorratshaltung – Kontrolle

Wer selbst kocht und auf frische Zutaten zurückgreift, benötigt weder Farb- oder Konservierungsstoffe oder künstliche Aromen. Geschmackliche, optische oder sensorische Korrekturen sind bei entsprechender Zutatenauswahl nicht nötig.

Die Masse der Fertigprodukte jedoch enthält Zusatzstoffe, wie z. B. *Geschmacksverstärker, Farbstoffe* oder *Konservierungsstoffe*.

Zusatzstoffe werden den Lebensmitteln absichtlich zugesetzt, damit sie *haltbarer* werden, die *Konsistenz* erhalten bleibt und um eine *Vorratshaltung* zu ermöglichen. E-Nummern, stehen auf vielen Zutatenverzeichnissen. Das "E" steht für *Europäische Union*, da es sich um eine *EU-einheitliche* Regelung handelt. Die Klassennamen der Zusatzstoffe nennen den *Anwendungsgrund* und dahinter steht die E-Nummer oder die *Verkehrsbezeichnung*. Erst nach einer gründlichen *Kontrolle* und wenn sie für gesundheitlich *unbedenklich* erklärt werden, bekommen die Zusatzstoffe ihre E-Nummer. Trotzdem gibt es immer wieder Bedenken bei den Verbrauchern, wenn es um Zusatzstoffe geht. Zusatzstoffe stehen hin und wieder in dem Verdacht, *Krebs* und *Allergien* auszulösen. Es wurde jedoch herausgefunden, dass Zusatzstoffe nur ganz selten eine *Überempfindlichkeit* auslösen.

## Die Zusatzstoffklassen:

**Aufgabe 3:** Hier ist einiges durcheinander geraten. Ordnen Sie die Zusatzstoffe den richtigen Zusatzstoffklassen zu.

Zusatzstoffklasse	Zusatzstoff-Beispiel
Antioxidationsmittel	<i>Tocopherole</i>
Backtriebmittel	<i>Natriumbicarbonat</i>
Emulgator	<i>Lecithine</i>
Farbstoff	<i>Chlorophylle</i>
Geliermittel	<i>Pektine</i>
Geschmacksverstärker	<i>Glutamat</i>
Konservierungsstoff	<i>Sorbinsäure</i>
Schmelzsalz	<i>Phosphate</i>
Säuerungsmittel	<i>Citrat</i>
Süßungsmittel	<i>Sorbit</i>
Verdickungsmittel	<i>Johannisbrotkernmehl</i>

### **Geräte:**

- 100 ml Erlenmeyerkolben mit Stopfen
- Heizplatte
- Messer

### **Chemikalien:**

- Stärkepapier (mit Stärkesuspension getränktes und getrocknetes Filterpapier)
- Lugolsche Lösung (KI · I<sub>2</sub>)

### **Weitere Materialien:**

- geschwefelte Trockenfrüchte (Aprikosen, Rosinen)
- getrocknete Bio-Früchte, ungeschwefelt
- Kartoffelfertigprodukte

### **Durchführung:**

Das frisch hergestellte Stärkepapier wird mit Lugolscher Lösung getränkt, anschließend getrocknet und in Streifen geschnitten.

Die jeweilige Lebensmittelprobe wird zerkleinert und im Erlenmeyerkolben mit je 50 ml Wasser versetzt.

Das durch die Lugolsche Lösung blau gefärbte Stärkepapier wird am Erlenmeyerkolben befestigt, indem der Stopfen jedoch nur locker (!) aufgesetzt wird.

Der Inhalt des Erlenmeyerkolbens wird nun im Abzug gelinde erwärmt.

(Vorsicht! Wasser nicht zum Sieden bringen!)

### **Beobachtung:**

geschwefelte Früchte:

ungeschwefelte Früchte:

Kartoffelfertigprodukt:

**Auswertung:**

Der Schwefel im Lebensmittel reagiert mit dem Luftsauerstoff zu

\_\_\_\_\_, das mit dem Wasserdampf  
\_\_\_\_\_ bildet.

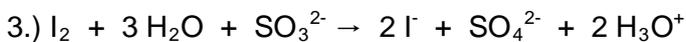
Diese steigt mit dem Wasserdampf nach oben und reduziert das Iod, welches mit der Stärke als blauer Iod-Stärke-Komplex vorliegt. Der Komplex wird zerstört, das Stärkepapier entfärbt sich.

Bei ungeschwefelten Früchten bleibt die Blaufärbung des Stärkepapiers erhalten.

**Stellen Sie für die ablaufenden Reaktionen die Reaktionsgleichungen auf!**

1.)

2.)

**Warum werden Lebensmittel geschwefelt?****Woran erkennt der Verbraucher, ob Lebensmittel geschwefelt wurden?**

Schwefel dient der \_\_\_\_\_ der Lebensmittel. Er wird als  
\_\_\_\_\_ zugesetzt.

Der Verbraucher erhält die Information „geschwefelt“ auf der Verpackung des Lebensmittels.

**Entsorgung:**

Lebensmittel: Abfall

Lösung: eventuell neutralisieren und in Abguss geben

**Hinweis:**

Der Versuch sollte unter dem Abzug durchgeführt werden, da gesundheitsschädliche Dämpfe entstehen.



## Geräte:

- 100 ml Erlenmeyerkolben mit Stopfen
- Heizplatte
- Messer

## Chemikalien:

- Stärkepapier (mit Stärkesuspension getränktes und getrocknetes Filterpapier)
- Lugolsche Lösung (KI · I<sub>2</sub>)

## Weitere Materialien:

- geschwefelte Trockenfrüchte (Aprikosen, Rosinen)
- getrocknete Bio-Früchte, ungeschwefelt
- Kartoffelfertigprodukte

## Durchführung:

Das frisch hergestellte Stärkepapier wird mit Lugolscher Lösung getränkt, anschließend getrocknet und in Streifen geschnitten.

Die jeweilige Lebensmittelprobe wird zerkleinert und im Erlenmeyerkolben mit je 50ml Wasser versetzt.

Das durch die Lugolsche Lösung blau gefärbte Stärkepapier wird am Erlenmeyerkolben befestigt, indem der Stopfen jedoch nur locker (!) aufgesetzt wird.

Der Inhalt des Erlenmeyerkolbens wird nun im Abzug gelinde erwärmt.

(Vorsicht! Wasser nicht zum Sieden bringen!)

## Beobachtung:

geschwefelte Früchte: *blaues Stärkepapier wird entfärbt*

ungeschwefelte Früchte: *blaues Stärkepapier bleibt unverändert*

Kartoffelfertigprodukt: *blaues Stärkepapier wird entfärbt*

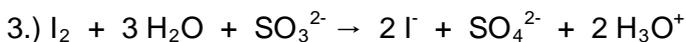
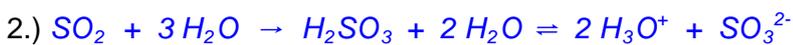
### **Auswertung:**

Der Schwefel im Lebensmittel reagiert mit dem Luftsauerstoff zu *Schwefeldioxid*, das mit dem Wasserdampf schweflige *Säure* bildet.

Diese steigt dem Wasserdampf nach oben und reduziert das Iod, welches mit der Stärke als blauer Iod-Stärke-Komplex vorliegt. Der Komplex wird zerstört, das Stärkepapier entfärbt sich.

Bei ungeschwefelten Früchten bleibt die Blaufärbung des Stärkepapiers erhalten.

### **Stellen Sie für die ablaufenden Reaktionen die Reaktionsgleichungen auf!**



### **Warum werden Lebensmittel geschwefelt?**

#### **Woran erkennt der Verbraucher, ob Lebensmittel geschwefelt wurden?**

Schwefel dient der *Haltbarmachung* der Lebensmittel.

Er wird als *Konservierungsstoff* zugesetzt.

Der Verbraucher erhält die Information „geschwefelt“ auf der Verpackung des Lebensmittels.

### **Entsorgung:**

Lebensmittel: Abfall

Lösung: eventuell neutralisieren und in Ausguss geben

### **Hinweis:**

Der Versuch sollte unter dem Abzug durchgeführt werden, da gesundheitsschädliche Dämpfe entstehen.

**Geräte:**

- Teller
- Messer

**Chemikalien:**

- Ascorbinsäurepulver

**Weitere Materialien:**

- Apfel

**Durchführung:**

Ein Apfel wird mit dem Messer halbiert. Die Schnittfläche der einen Hälfte wird mit Ascorbinsäure bestreut, die andere Hälfte bleibt unbehandelt. Nach ca. ½ Stunde werden die Apfelhälften verglichen.

**Beobachtung und Auswertung:**

**Geräte:**

- Teller
- Messer

**Chemikalien:**

- Ascorbinsäurepulver

**Weitere Materialien:**

- Apfel

**Durchführung:**

Ein Apfel wird mit dem Messer halbiert. Die Schnittfläche der einen Hälfte wird mit Ascorbinsäure bestreut, die andere Hälfte bleibt unbehandelt. Nach ca. ½ Stunde werden die Apfelhälften verglichen.

**Beobachtung und Auswertung:**

*Die unbehandelte Apfelhälfte wird braun, die behandelte Hälfte bleibt unverändert.*

*Die Braunfärbung entsteht durch apfeleigene Oxidasen, die Phenole zu Chinonen unter Sauerstoffeinwirkung oxidieren.*

*Ascorbinsäure reduziert die gelbbraunen Chinone zu farblosen Phenolen und hemmt die Oxidasen.*

Quelle: [www.chemieunterricht.de/dc2/asch2/apfelsa.htm](http://www.chemieunterricht.de/dc2/asch2/apfelsa.htm) aufgerufen am 10. 09. 2014

## **1. Definition**

Das Aroma (griechisch: „Gewürz“, „Duft“, „Parfüm“) bezeichnet den spezifischen Geruch und/oder Geschmack, der durch chemische Verbindungen oder Stoffgemische in Nahrungsmitteln verursacht wird. Viele Aromen sind auf chemische Verbindungen zurückzuführen. Die Herstellung von Aromastoffen gewinnt wegen der zunehmenden Produktion industriell verarbeiteter und verpackter Nahrungsmittel wirtschaftlich immer mehr an Bedeutung.

### **1.1 Aromastoffe**

Aromastoffe sind chemisch definierte Stoffe mit Aromaeigenschaften. In der Natur wurden bisher etwa 10.000 Aromastoffe identifiziert. Die Aromenindustrie verwendet ca. 2.500 Aromastoffe, deshalb gibt es die Aromenverordnung, die die Aromen in verschiedene Kategorien, z. B. Aromastoffe, Aromaextrakte, Raucharomen und sonstige Aromen unterteilt.

## 2. Unbedenklichkeit eines Aromastoffes

Derzeit prüft die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) alle natürlichen und synthetischen Aromastoffe auf ihre Unbedenklichkeit. Für diese gibt die Europäische Kommission eine Positivliste heraus.

Noch bis ins 20. Jahrhundert war es üblich, Zusatzstoffe erst dann zu verbieten, wenn ihre Giftigkeit erwiesen wurde, also ein Schaden bereits eingetreten war.

### Heute gilt folgende Regelung:

Will ein Hersteller einen neuen Zusatzstoff auf den Markt bringen, so muss er zunächst beweisen, dass sein neues Produkt besser geeignet ist als die bereits vorhandenen und dass es in den verwendeten Mengen unschädlich ist. Hat sich ein neuer Stoff als unschädlich erwiesen, so wird er zugelassen und in der Positivliste aufgeführt. Nur die in der Positivliste aufgeführten Stoffe sind erlaubt, alle anderen sind verboten!

### 2.1 Ermittlung der Unschädlichkeit eines Stoffes mittels Tierversuchen

Die Testsubstanz wird an Versuchstiere verfüttert, da der tierische Organismus dem menschlichen verwandt ist. Durch verschieden hohe Konzentrationen im Futter findet man heraus, wie viel von der neuen Substanz für das Versuchstier noch unschädlich ist. Das ist der **NO-EFFECT-LEVEL**.

Zur Sicherheit dividiert man den erhaltenen Wert noch durch 100 und erhält dann den „Acceptable daily intake“: **ADI**.

### 3. Synthetische und natürliche Aromastoffe

#### 3.1 Synthetische Aromastoffe

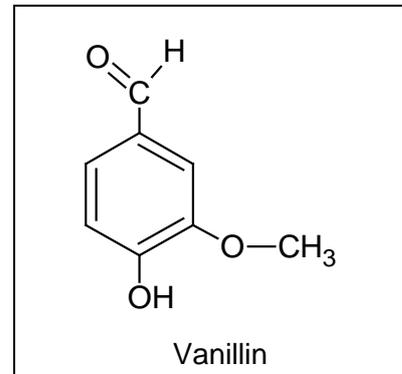
Sie entstehen mit Hilfe synthetischer, chemischer Verfahren. Bei ihnen handelt es sich entweder um naturidentische Aromastoffe oder künstliche Aromastoffe.

Die naturidentischen Aromastoffe folgen einem Vorbild in der Natur und entsprechen in ihrer Molekularstruktur diesem Vorbild, z. B. synthetisch hergestelltes Vanillin, s. nebenstehende Formel.

Künstliche Aromastoffe haben kein Vorbild in der Natur.

Die neue Aromenverordnung unterscheidet nicht mehr zwischen naturidentischen und künstlichen Aromastoffen.

Es gibt nur noch synthetische Aromastoffe.



#### 3.2 Natürliche Aromastoffe

Die Gewinnung natürlicher Aromastoffe erfolgt durch gesetzlich festgelegte

- physikalische (z. B. Destillation und Extraktion),
- enzymatische oder
- mikrobiologische Verfahren.

Ausgangsmaterialien für die Herstellung natürlicher Aromastoffe können pflanzlichen, tierischen oder mikrobiologischen (z. B. Hefen) Ursprungs sein. Sowohl die Ausgangsstoffe als auch die Herstellungsverfahren sind natürlich.

Natürliche Aromastoffe müssen in der Natur nachgewiesen worden sein.

Zu den natürlichen Aromastoffen gehört z. B. natürliches Vanillin aus der Vanilleschote.

## **4. Sensorische und kognitive Grundlagen**

### **4.1 Geruchssinn**

Aromen werden im Wesentlichen durch den Geruchssinn wahrgenommen, indem bei der Nahrungsaufnahme flüchtige Aromastoffe über die Rachen-Nasen-Verbindung an die Geruchs-Rezeptoren der Riechschleimhaut in der Nasenhöhle gelangen. Die Riechschleimhaut enthält beim Menschen etwa 350 verschiedene Rezeptorzellen, von denen jede durch eine bestimmte Gruppe von Duftstoffen erregt wird. Durch gleichzeitige Erregung verschiedener Rezeptorzellen ist eine weitaus höhere Anzahl verschiedener Geruchs-Empfindungen möglich, und davon kann der Mensch einige Tausend zu unterscheiden lernen.

### **4.2 Geschmackssinn**

Der auf der Zunge lokalisierte Geschmackssinn kann dagegen nur fünf Geschmacksrichtungen erkennen. Umami (japanisch: „fleischig und herzhaft, wohlschmeckend“) gilt neben süß, sauer, salzig und bitter als fünfte Qualität des Geschmackssinns und ist die Bezeichnung für einen vollmundigen Geschmack. Hervorgerufen wird der Umami-Geschmack durch die Aminosäure Glutaminsäure, die natürlich in geringen Mengen in proteinhaltiger Nahrung wie z. B. Fleisch, Käse, Tomaten und Pilzen zu finden ist. Künstlich zugefügtes Umami wird vor allem in der asiatischen Küche eingesetzt.

Die Rezeptoren für die fünf Geschmacksrichtungen liegen in den sogenannten Geschmacksknospen. Diese mikroskopisch kleinen Gebilde befinden sich auf unserer Zunge, aber auch an Gaumen und Kehldeckel. Die Geschmacksknospen sind jeweils über die Zunge verteilt und nicht, wie häufig angenommen, verschiedenen Regionen auf der Zunge zuzuordnen. Ein erwachsener Mensch besitzt etwa 2.000 bis 5.000 Geschmacksknospen. Bei einem Säugling sind es noch doppelt so viele.

Abbildung Geschmacksknospe einfügen

## **5. Einsatz von Aromastoffen**

### **5.1 Gründe**

Wenn das Eigenaroma nicht ausreicht, werden natürliche Aromastoffe als Zusatzstoffe verwendet. Auch werden Industrie-Erzeugnissen konzentrierte Lösungen von Aromastoffen beigemischt, um aus Kostengründen die Verwendung natürlicher Produkte zu umgehen und Qualitätsschwankungen bei der Produktion zu vermeiden. Aufgrund meteorologischer und politischer Einflüsse kann es bei natürlichen Aromen zu starken Schwankungen der Qualität und der verfügbaren Mengen kommen. Das hat Auswirkungen auf den Preis: z. B. Vanille: zahlte man für 1 kg madagassischer Vanille im Jahr 2000 durchschnittlich noch 140 US-Dollar, so fiel der Preis im Jahr 2005 auf 40 US-Dollar.

### **5.2 Dosierung der Aromastoffe**

Damit Aromastoffe in Lebensmitteln besser dosiert werden können, werden sie mit Trägersubstanzen oder Lösungsmitteln vermischt beispielsweise mit Stärke, Milchzucker oder Alkohol. Personen, die Milchzucker nicht verdauen können oder Alkoholiker auf Entzug, können betroffen sein. Manche Aromen enthalten aus technologischen Gründen auch andere Zusatzstoffe wie z. B. Emulgatoren oder Antioxidantien. Diese Zusatzstoffe dürfen nur eingesetzt werden, wenn sie auf ihre Unbedenklichkeit hin überprüft und zugelassen wurden.

### **5.3 Gesetzliche Mengenbeschränkungen**

Für einige Aromastoffe, wie z. B. Chinin, Coffein, Cumarin, Blausäure, die toxisch wirken können, wurden Höchstmengen eingeführt.

## Aufgaben

Lesen Sie die ausgelegten Texte der einzelnen Stationen (1 – 5).  
Vervollständigen Sie die Sätze dieses Arbeitsblattes.

### 1. Definition

Aroma bezeichnet den \_\_\_\_\_ Geruch und/oder auch Geschmack, der durch chemische Verbindungen oder Stoffgemische in Nahrungsmitteln verursacht wird.

Da die Aromenindustrie ca. 2.500 Aromastoffe verwendet, braucht man die \_\_\_\_\_, die die Aromen in verschiedene Kategorien, z. B. Aromastoffe, Aromaextrakte, Raucharomen und sonstige Aromen unterteilt.

### 2. Unbedenklichkeit eines Aromastoffes

Ein Hersteller muss beweisen, dass sein neues Produkt besser geeignet ist, als die bereits vorhandenen, und dass es in den verwendeten Mengen unschädlich ist. Erst dann wird der neue Stoff zugelassen, er wird aufgeführt in \_\_\_\_\_.

NO-EFFECT-LEVEL bedeutet: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

ADI-Wert heißt übersetzt: \_\_\_\_\_ und wird ermittelt:  
\_\_\_\_\_.

### 3. Unterscheidung in synthetische und natürliche Aromastoffe

Synthetische Aromastoffe entstehen \_\_\_\_\_.

Ein Beispiel für einen natürlichen Aromastoff ist: \_\_\_\_\_.

### 4. Sensorische und kognitive Grundlagen

Flüchtige Aromastoffe gelangen über die Rachen-Nasen-Verbindung an Geruchs-Rezeptoren der Riechschleimhaut in der Nasenhöhle. Wie viele verschiedene Rezeptorzellen hat die Riechschleimhaut? \_\_\_\_\_

Der auf der Zunge lokalisierte Geschmackssinn kann dagegen nur \_\_\_\_\_ Geschmacksrichtungen erkennen: \_\_\_\_\_. Die Rezeptoren für die fünf Geschmacksrichtungen liegen in sogenannten Geschmacksknospen, die über die ganze Zunge verteilt sind.

Der Umami-Geschmack wird durch eine Aminosäure hervorgerufen, die bei empfindlichen Menschen Kopfschmerzen und Übelkeit hervorrufen kann: Aminosäure: \_\_\_\_\_.

### 5. Einsatz von Aromastoffen

Gründe für den Einsatz von Aromastoffen: \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_.

Trägersubstanzen für Aromastoffe sind: \_\_\_\_\_, was Auswirkungen auf bestimmte Personengruppen hat: \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_.

Gesetzliche Mindestbeschränkungen gelten z. B. für Cumarin. Begründen Sie.  
\_\_\_\_\_.

## Aufgaben

Lesen Sie die ausgelegten Texte der einzelnen Stationen (1 – 5).  
Vervollständigen Sie die Sätze dieses Arbeitsblattes.

### 1. Definition

Aroma bezeichnet den *spezifischen* Geruch und/oder auch Geschmack, der durch chemische Verbindungen oder Stoffgemische in Nahrungsmitteln verursacht wird.

Da die Aromenindustrie ca. 2.500 Aromastoffe verwendet, braucht man die *Aromenverordnung*, die die Aromen in verschiedene Kategorien, z. B. Aromastoffe, Aromaextrakte, Raucharomen und sonstige Aromen unterteilt.

### 2. Unbedenklichkeit eines Aromastoffes

Ein Hersteller muss beweisen, dass sein neues Produkt besser geeignet ist, als die bereits vorhandenen, und dass es in den verwendeten Mengen unschädlich ist. Erst dann wird der neue Stoff zugelassen, er wird aufgeführt in *der Positivliste*.

NO-EFFECT-LEVEL bedeutet: *Die Substanzmenge, die für das Versuchstier noch unschädlich ist.*

ADI-Wert heißt übersetzt: *annehmbare tägliche Aufnahme* und wird ermittelt:

*NO-EFFECT-LEVEL dividiert durch 100.*

### 3. Unterscheidung in synthetische und natürliche Aromastoffe

Synthetische Aromastoffe entstehen *mit Hilfe synthetischer, chemischer Verfahren*.

Ein Beispiel für einen natürlichen Aromastoff ist: *Vanillin*.

### 4. Sensorische und kognitive Grundlagen

Flüchtige Aromastoffe gelangen über die Rachen-Nasen-Verbindung an Geruchs-Rezeptoren der Riechschleimhaut in der Nasenhöhle. Wie viele verschiedene Rezeptorzellen hat die Riechschleimhaut? *350*

Der auf der Zunge lokalisierte Geschmackssinn kann dagegen nur *fünf* Geschmacksrichtungen erkennen: *süß, sauer, salzig, bitter und umami*. Die Rezeptoren für die fünf Geschmacksrichtungen liegen in sogenannten Geschmacksknospen, die über die ganze Zunge verteilt sind.

Der Umami-Geschmack wird durch eine Aminosäure hervorgerufen, die bei empfindlichen Menschen Kopfschmerzen und Übelkeit hervorrufen kann: Aminosäure: *Glutaminsäure*.

### 5. Einsatz von Aromastoffen

Gründe für den Einsatz von Aromastoffen: *Kostengründe, Ausgleich von Qualitätsschwankungen*

Trägersubstanzen für Aromastoffe sind: *Stärke, Milchzucker oder Alkohol*, was Auswirkungen auf bestimmte Personengruppen hat: *Alkoholiker auf Entzug, Personen, die Milchzucker nicht verdauen können*.

Gesetzliche Mindestbeschränkungen gelten z. B. für Cumarin. Begründen Sie.

*Cumarin kann toxisch wirken.*

<b>Angebot</b>	<b>Preis/Menge in €</b>	<b>Preis/Liter in €</b>	<b>Aussehen</b>	<b>Geschmack</b>	<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<b>Tütensuppe</b>						
<b>Dosensuppe</b>						
<b>Tassensuppe</b>						
<b>selbst gemacht</b>						

# Kartoffelsuppe selbst gemacht

## Zutaten

- 1 mittel große Zwiebel
- 4 - 6 Liter Wasser
- 2 große Karotten
- 1 kg Kartoffeln
- 50 g Sellerieknolle
- Lauch
- Petersilienwurzel
- ½ Becher Sahne oder Kokosmilch
- Curry, Salz, Pfeffer
- Öl

## Zubereitung

1. Fett erhitzen, Zwiebeln klein schneiden, anbraten, mit Wasser ablöschen.
2. Gemüse und Kartoffeln waschen, schälen, klein schneiden und zur Zwiebelbrühe geben.
3. würzen (Salz, Pfeffer, Curry)
4. kochen
5. pürieren
6. Sahne zugeben, entweder im Topf oder zur portionierten Suppe.

<b>Angebot</b>	<b>Preis / Menge in €</b>	<b>Preis / Liter in €</b>	<b>Aussehen</b>	<b>Geschmack</b>	<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<b>Tütensuppe</b> <i>Kartoffelsuppe mit Creme fraîche</i>	<b>1,19 € / 0,5 L</b>	<b>2,38 € / 1 L</b>	<i>wie Cremesuppe mit Schnittlauch</i>	<i>nach Kartoffelsuppe, sehr cremig</i>	<i>Zeit: 7 min, nur Wasserzugabe, handlich (geringer Transportaufwand)</i>	<i>viele Zusatzstoffe, Hefeextrakt, nur 23 % Kartoffeln</i>
<b>Dosensuppe</b>	<b>0,99 € / 800 g</b>	<b>1,24 € / 1 L</b>	<i>Kartoffel- und Möhrenstücke erkennbar</i>	<i>starker Wurstfond, säuerlich, nach Kartoffelsuppe</i>	<i>nur erhitzen, sofort verzehrbar, lange Haltbarkeit</i>	<i>viele Zusatzstoffe (Verdickungsmittel, Antioxidationsmittel, Milchpulver)</i>
<b>Tassensuppe</b>	<b>0,59 € / 0,45 L</b>	<b>1,30€ / 1 L</b>	<i>Kräuter, Möhrenstücke, gute Konsistenz</i>	<i>nach Knödelpulver, sehr salzig</i>	<i>nur heißes Wasser nötig, für Singles, kein Abwasch</i>	<i>47 % Kartoffeln, Zusatzstoffe (Antioxidationsmittel, Konservierungsstoffe, Stabilisatoren)</i>
<b>selbst gemacht</b>	<b>3,24 € / 3 L</b>	<b>1,08 / 1L</b>	✓	<i>flach, wässrig</i>	<i>günstig, gesund, frisch, ohne Zusatzstoffe</i>	<i>dauert Zeit, Zutaten müssen erst verarbeitet werden</i>

Zeit	Inhalt	Methoden - Medien
1. + 2. Stunde	Ernährung im Wandel der Zeit	<p><u>Einstieg:</u> Cartoon (z. B. Steinzeitdino, <a href="http://de.toonpool.com/user/1608/files/t-rex_1566285.jpg">de.toonpool.com/user/1608/files/t-rex_1566285.jpg</a>, aufgerufen am 16.02.2015)</p> <p><u>Film:</u> „Essen verändert die Welt – Teil 1: Arme Schlucker, reiche Schlemmer“ (45 Minuten): <a href="http://www.youtube.com/watch?v=pLUBnm8jTv0">www.youtube.com/watch?v=pLUBnm8jTv0</a>, aufgerufen am 11.02.2015</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 13_2: „Essen verändert die Welt“ – Arbeitsblatt zum Film, Inhalte werden stichwortartig notiert</li> <li>- 13_3: „Kulturgeschichte des Essens“ als LZK bzw. HA</li> </ul>
3. + 4. Stunde	Esskultur und Tischsitten in Deutschland	<p><u>Einstieg:</u> - Abb. Lieblingsgerichte der Deutschen z. B. <a href="http://de.statista.com/statistik/daten/studie/262400/umfrage/umfrage-zu-den-liebblingsgerichten-der-deutschen/">de.statista.com/statistik/daten/studie/262400/umfrage/umfrage-zu-den-liebblingsgerichten-der-deutschen/</a>, aufgerufen am 14.02.2015 - Kurzfilm z. B. „Wir bitten zu Tisch – deutsche Familie“ (AID, ca. 4 Minuten) <a href="http://www.youtube.com/watch?v=070wJkEXrWY">www.youtube.com/watch?v=070wJkEXrWY</a>, aufgerufen am 21.02.2015, - Lehrer-Schüler-Gespräch/Brainstorming + Tafelaufschrieb (AB_13_4)</p> <p><u>Tischsitten:</u> - Abb. „schlechte Tischmanieren“ z. B. <a href="http://www.bildungsexperten.net/wp-content/uploads/2011/12/Mann-ohne-Essmanieren1.jpg?s=496x246&amp;uc=1&amp;ap=true">www.bildungsexperten.net/wp-content/uploads/2011/12/Mann-ohne-Essmanieren1.jpg?s=496x246&amp;uc=1&amp;ap=true</a>, aufgerufen am 15.02.2015 - Filmausschnitt „schöne Bescherung“ Schöne Bescherung (ca. 2 Minuten), <a href="http://www.youtube.com/watch?v=6AmgU2WkBMW">www.youtube.com/watch?v=6AmgU2WkBMW</a>, aufgerufen am 15.02.2015 - 13_5: Tischsitten (tabellarische Zusammenfassung anhand Text – Einzel-/Partnerarbeit)</p> <p><u>Zusatzmaterial:</u> <a href="http://www.knigge.de/themen/bei-tisch/die-tischmanieren-2044.htm">www.knigge.de/themen/bei-tisch/die-tischmanieren-2044.htm</a>, abgerufen am 21.02.2015 Artikel „Aktuelle Food-Trends“, <a href="http://www.ugb.de/ernaehrungsberatung/food-trends/">www.ugb.de/ernaehrungsberatung/food-trends/</a>, aufgerufen am 22.02.2015</p>



## Essen verändert die Welt: Reiche Schlemmer und arme Schlucker

Unsere Esskultur ist weit mehr als die Summe unserer Essgewohnheiten. In ihr spiegeln sich gesellschaftliche Konventionen, Werte und Entwicklungen wider. Schon immer hat die Wahl der Speisen den Sozialstatus bestimmt, von arm bis reich: Der Mensch ist, was er isst. Wie wir essen und was wir essen ist das Resultat einer Jahrtausende währenden Entwicklung.

Die Frühzeit, vor 80.000 Jahren
Erste Hochkulturen, vor 12.000 Jahren
Antikes Rom, 100 v. Chr.
Das Frühmittelalter, 500 - 1.000 n. Chr.
Das Spätmittelalter, 15. Jahrhundert

## Essen verändert die Welt: Reiche Schlemmer und arme Schlucker

Frankreich, 18. Jahrhundert

Frühe Neuzeit, 19. Jahrhundert

Neuzeit, heute, globalisiertes, digitalisiertes Zeitalter

### Zusammenfassung:

- 
- 
-



## Essen verändert die Welt: Reiche Schlemmer und arme Schlucker, Lösung

Unsere Esskultur ist weit mehr als die Summe unserer Essgewohnheiten, in ihr spiegeln sich gesellschaftliche Konventionen, Werte und Entwicklungen wider. Schon immer hat die Wahl der Speisen den Sozialstatus bestimmt, von arm bis reich: der Mensch ist, was er isst. Wie wir essen und was wir essen ist das Resultat einer Jahrtausende währenden Entwicklung.

<i>Die Frühzeit, vor 80.000 Jahren</i>	<i>6 Minuten</i>
<i>Jäger und Sammler, Mahlzeiten an Ort und Stelle, erst pflanzlich, später rohes Fleisch, Entdeckung des Feuers. Gebratenes Fleisch ist leichter verdaulich. Gebiss verkleinert sich → macht Sprache möglich.</i>	
<i>Erste Hochkulturen, vor 12.000 Jahren</i>	<i>10 Minuten</i>
<i>Ackerbau und Viehzucht, Essen vor Ort, Nahrungsüberschüsse werden gelagert → Elite hat Kontrolle über die Nahrungsvorräte und deren Verteilung, erstmals arm und reich, Tauschgegenstand Essen z. B. Brot, erste Streiks bei Versorgungsproblemen → Arme hungern, Vornehme → feine Speisen, erste Formen von kommerzieller Gastlichkeit für das Volk, gehobenes Bürgertum tafelt zu Hause</i>	
<i>Antikes Rom, 100 v. Chr.</i>	<i>15 Minuten</i>
<i>Frauen durften mittafeln, Adel: exotische Speisen, Arme: Getreide in Form von Brei, Brot</i>	
<i>Das Frühmittelalter, 500 - 1000 n. Chr.</i>	<i>20 Minuten</i>
<i>wirtschaftlicher Niedergang, schlechtes Klima, Rückschritt in Agrarproduktion → alle essen das Gleiche, Reiche viel, Arme wenig</i>	
<i>Das Spätmittelalter, 1500</i>	<i>21 Minuten</i>
<i>keine Gleichheit: Stände definieren sich über ihre Küche: „Sag mir was du isst und ich sage dir wer du bist“, Esskultur nur Adel, Küche oft zentraler Raum, einzig beheizbarer Raum, Sudfleisch für Arme → enthält alles, Braten für Adel, hoher Fleischverzehr Klöster: autark, mehr Fisch, Gemüse, wenig Fleisch, Armenbetreuung → Getreide, Weißbrot: Reiche, Schwarzbrot: Arme Klima verschlechtert sich, Pest, hohe Abgaben an Lehnherr → Hunger, 1524 Forderung → allgemeines Jagdrecht wird gefordert → Aufstände</i>	
<i>Frankreich, 18. Jahrhundert</i>	<i>2 Minuten</i>
<i>Brotpreise steigen, Hunger → Zorn 1775 Plünderungen, König Ludwig XVI 14. Juni 1789 Revolution, „sollen sie doch Kuchen essen, wenn sie kein Brot haben“ Adel wird abgeschafft → Volk hat mehr zu essen, im Barock wurde nur für den Adel gekocht, Köche arbeitslos → die ersten Restaurants entstehen</i>	
<i>Frühe Neuzeit, bis 1800</i>	<i>31 Minuten</i>
<i>Bevölkerung steigt, weniger Fleischkonsum, Eiweißmangel, Menschen werden kleiner, 3/4 des Einkommens für Nahrung, industrieller Aufschwung, Fabrikarbeiter sind vom Lohn abhängig, keine Pause, keine geregelten Mahlzeiten, Frauen arbeiten, haben keine Zeit zum Kochen, arme Unterschicht: isst aus einer Schüssel, Bürgertum mit Messer und Gabel</i>	
<i>Neuzeit, globalisiertes, digitalisiertes Zeitalter</i>	<i>36 Minuten</i>
<i>unklar → sehr dynamisch, keine geregelten Mahlzeiten eher Verzehrssituationen → Hunger stillen, Mensch isst wieder, wo er geht und steht, Überflussgesellschaft nach Hungerzeit, Riesenangebot, unabhängig von Jahreszeit, dick ist schick (50er-Jahre), Besserverdiener heute auf der Biowelle, einkommensschwache Schichten essen mehr Fleisch, je höher der Bildungsgrad, desto gesünder das Essen, Tafelläden für Bedürftige, Schere zwischen arm und reich nimmt zu.</i>	



Zusammenfassung:

- *Hunger/Armut führt zu Aufständen Kriegen*
- *Auswahl der Speisen bestimmt den Sozialstatus*
- *Fleisch wurde früher von den Reichen, wird heute von den Armen verzehrt*

Bringen Sie die unten aufgezählten Ereignisse in eine chronologische Reihenfolge ( ✕ ) und ordnen Sie die zugehörigen Jahreszahlen zu: 1493, 1564, 1804, 1810, 1864, 1871, 1876, 1877, 1886, 1938, 1957, 1971, 1994!

Jahr	
	Die ersten Mandarinen erreichen Europa. Die Mandarine stammt aus China und wird dort seit über 3.000 Jahren angebaut.
	Das erste Kühlschiff transportiert gefrorenes Rindfleisch bei -30 ° C von Argentinien nach Frankreich.
	Der französische Wissenschaftler Louis Pasteur entwickelt eine Methode zum Abtöten von Mikroorganismen durch Hitze – das Pasteurisieren. Dadurch wird er zum Wegbereiter der modernen Konservierungsverfahren.
	Columbus bringt von seiner Reise in die Neue Welt Mais mit nach Europa, dessen Anbau sich schnell verbreitet.
	Die erste tiefgekühlte Fertipizza wird in Italien verkauft.
	Erfindung der Konservendose in Frankreich
	Die Margarine wird erfunden, ein streichfähiger Aufstrich aus Rindertalg. Hintergrund war, dass mit fortschreitender Industrialisierung und dem damit verbundenen Bevölkerungswachstum der Bedarf an Fett stieg. Fett wurde immer knapper und teurer und ein preiswerter Ersatz musste her.
	Julius Maggi erfindet in Zürich Maggiwürze als Ersatz für Fleischextrakt, und Karl Knorr beginnt mit der Produktion von Trockensuppen.
	Karl von Linde erfindet die Kompressions-Kältemaschine. Sie ist Grundlage der modernen Kühltechnik. Durch die Folgen der Industrialisierung war der Bedarf an Lebensmitteln so stark gestiegen, dass die Nachfrage nicht mehr allein durch die heimische Produktion gedeckt werden konnte. Es entstanden immer mehr Kühlhäuser, die mit Linde-Kühlmaschinen betrieben wurden.
	Die Flavr-Savr-Tomate (auch Anti-Matsch-Tomate) ist das erste genetisch veränderte Lebensmittel, das in den USA für den menschlichen Verzehr zugelassen wird. Die Tomate ist ca. zwei Wochen länger haltbar als normale Tomaten. 1997 wird sie wegen zu geringer Verkaufszahlen wieder vom Markt genommen.
	Spanische Seefahrer bringen erstmals Kartoffeln aus Südamerika nach Europa.
	In Osnabrück eröffnet der erste deutsche Selbstbedienungsladen für Lebensmittel.
	Die erste Fast-Food-Filiale in Deutschland eröffnet in München.

Bringen Sie die unten aufgezählten Ereignisse in eine chronologische Reihenfolge ( ✕ ) und ordnen Sie die zugehörigen Jahreszahlen zu: 1493, 1564, 1804, 1810, 1864, 1871, 1876, 1877, 1886, 1938, 1957, 1971, 1994!

Jahr	
1493	Columbus bringt von seiner Reise in die Neue Welt Mais mit nach Europa, dessen Anbau sich schnell verbreitet.
1564	Spanische Seefahrer bringen erstmals Kartoffeln aus Südamerika nach Europa.
1804	Die ersten Mandarinen erreichen Europa. Die Mandarine stammt aus China und wird dort seit über 3.000 Jahren angebaut.
1810	Erfindung der Konservendose in Frankreich
1864	Der französische Wissenschaftler Louis Pasteur entwickelt eine Methode zum Abtöten von Mikroorganismen durch Hitze – das Pasteurisieren. Dadurch wird er zum Wegbereiter der modernen Konservierungsverfahren.
1871	Die Margarine wird erfunden, ein streichfähiger Aufstrich aus Rindertalg. Hintergrund war, dass mit fortschreitender Industrialisierung und dem damit verbundenen Bevölkerungswachstum der Bedarf an Fett stieg. Fett wurde immer knapper und teurer und ein preiswerter Ersatz musste her.
1876	Karl von Linde erfindet die Kompressions-Kältemaschine. Sie ist Grundlage der modernen Kühltechnik. Durch die Folgen der Industrialisierung war der Bedarf an Lebensmitteln so stark gestiegen, dass die Nachfrage nicht mehr allein durch die heimische Produktion gedeckt werden konnte. Es entstanden immer mehr Kühlhäuser, die mit Linde-Kühlmaschinen betrieben wurden.
1877	Das erste Kühlschiff transportiert gefrorenes Rindfleisch bei -30 C von Argentinien nach Frankreich.
1886	Julius Maggi erfindet in Zürich Maggiwürze als Ersatz für Fleischextrakt, und Karl Knorr beginnt mit der Produktion von Trockensuppen.
1938	In Osnabrück eröffnet der erste deutsche Selbstbedienungsladen für Lebensmittel.
1957	Die erste tiefgekühlte Fertipizza wird in Italien verkauft.
1971	Die erste Fast-Food-Filiale in Deutschland eröffnet in München.
1994	Die Flavr-Savr-Tomate (auch Anti-Matsch-Tomate) ist das erste genetisch veränderte Lebensmittel, das in den USA für den menschlichen Verzehr zugelassen wird. Die Tomate ist ca. zwei Wochen länger haltbar als normale Tomaten. 1997 wird sie wegen zu geringer Verkaufszahlen wieder vom Markt genommen.

Film zeigen: Esskultur heute zum Film Deutsche Familie

Notizen machen

Möglicher Tafelaufschrieb:

## Kulturgeschichte und Soziologie des Essens

### Esskultur heute – Deutsche Familie

- Brot mit süßem Aufstrich statt Käsevollkornbrot
- oft kein Frühstück
- Stress beim Einkaufen im Supermarkt
- schwierig: gesunde Ernährung bei geringem Einkommen trotz großem Angebot → Fastfood als Alternative
- Menschen kennen gesunde Ernährung, setzen sie aber nicht um:
  - können nicht mehr kochen
  - Zeit fehlt
- Eltern nicht zu Hause → Kinder „kochen“ sich Pizza → Fastfood
- Tischsitten Vorbild der Eltern, Erziehung → geringer Stellenwert
- keine gemeinsamen Mahlzeiten → Essen ist Nebensache
- notwendig: Aufklärung/Schulung der jungen Familien
- USW. ....

### **Wozu überhaupt Tischmanieren?**

Eigentlich könnte doch jeder am Tisch so sitzen, wie es ihm am bequemsten ist und sich benehmen, wie es ihm gefällt, aber das bringt doch so einige Probleme mit sich. Wenn man sich beim Essen nämlich die ganze Zeit über das schlechte Benehmen seines Tischnachbarn aufregt, wird das beste Mahl zur Qual. Deshalb hat man sich auf allgemein gültige Tischmanieren geeinigt. Dabei geht es nicht darum, sich besonders künstlich zu benehmen, sondern für alle Beteiligten das Essen zu einem Vergnügen zu machen, das nicht durch störende Geräusche und unschöne Anblicke beeinträchtigt werden soll.

### **Sitten und Gebräuche**

In unseren Regionen wird das Schmatzen, Rülpsen und Schlürfen (anders als z. B. in China) als sehr unfein angesehen. Dass mit vollem Mund nicht gesprochen wird, ist bekannt. Es empfiehlt sich daher, keine allzu großen Portionen in den Mund zu stopfen, um auf eine Frage ohne Verzögerung antworten zu können. Auch sollte man nie mit offenem Mund kauen. Die Körperhaltung sollte aufrecht und gerade sein und die Speisen zum Mund und nicht der Mund zu Teller geführt werden. Beide Hände gehören auf den Tisch – bis zum Handgelenk, nicht etwa bis zum Ellenbogen und zwar auch dann nicht, wenn zwischen den Gängen eine Pause ist.

Natürlich setzt man sich nur mit sauberen, gewaschenen Händen an den Tisch. Das Besteck wird nicht umkrallt wie ein schweres Werkzeug, sondern am unteren Ende des Griffes umfasst. Auch sollte es nicht auf den Teller geknallt werden. Macht man gerade eine Essenspause, wird das Besteck auf dem Teller gekreuzt, dabei soll der Rücken der Gabel nach oben zeigen. Das signalisiert: ich bin noch nicht fertig.

Ist man fertig mit dem Essen, legt man das Besteck nebeneinander auf den Teller mit dem Gabelrücken nach unten. Nun sieht jeder: ich bin fertig. Benutztes Besteck legt man nicht wieder auf die Tischdecke, denn das könnte Flecken hinterlassen.

### **Was man mit der Serviette macht?**

Die Serviette ist ein Mundtuch, kein Taschentuch, kein Brillentuch, kein Wischtuch! Sie wird nur benutzt, um die Lippen abzutupfen, bevor man zum Glas greift, um an dessen Rand keine Fett- oder Essensreste zu hinterlassen. Sie wird auf den Schoss gelegt, sobald man Platz genommen hat, nicht etwa in den Kragen gestopft. Das würde aussehen wie ein Babylätzchen.

Ist man fertig mit dem Essen wird die Serviette nicht zerknüllt auf den letzten Teller geworfen, sondern links neben dem Teller abgelegt. Sie sollte dabei eine möglichst sauber gebliebene Seite aufweisen, jedoch nicht zu sorgfältig gefaltet werden.

### **Anbieten und Servieren**

Man sollte die Speise nicht von irgend einer entfernten Stelle des Tisches auf den eigenen Teller transportieren, sondern sie links von seinem Teller platzieren und sich zum Nehmen des Servierbestecks und nicht des eigenen Bestecks bedienen.

Es ist schlechter Stil, nachdem man mit dem Gang fertig ist, den eigenen Teller von sich weg in Richtung Tischmitte zu schieben, signalisierend, dass es nun weiter gehen könne. Mit dem Essen darf erst begonnen werden, wenn alle Anwesenden versorgt sind.

Natürlich freut sich jeder Gastgeber, wenn allen das Essen schmeckt und es alle wird, aber trotzdem sollte man sich nie riesige Portionen auf den Teller laden. Es ist immer besser kleine Mengen zu nehmen und sich später noch einmal zu bedienen. Außerdem sollte man versuchen das, was auf dem Teller ist, auch aufzuessen.

### Aufgabe

Fassen Sie die wesentlichen Inhalte des Textes stichwortartig in der folgenden Tabelle zusammen.

Was man tun sollte	Was man nicht tun sollte
Sitten und Gebräuche	
▪	▪
▪	▪
▪	▪
▪	▪
Besteck	
▪ am Griff halten	▪ umkrallen
▪	▪
▪	
Serviette	
▪	▪
▪	▪
▪	▪
Anbieten und Servieren	
▪	▪
	▪
	▪
▪	▪

Was man tun sollte	Was man nicht tun sollte
<b>Sitten und Gebräuche</b>	
- <i>aufrecht und gerade sitzen</i>	- <i>schmatzen, rülpsen und schlürfen</i>
- <i>Speisen zum Mund führen</i>	- <i>mit vollem Mund sprechen oder kauen</i>
- <i>Hände vorher waschen</i>	- <i>große Portionen in den Mund stopfen</i>
- <i>Hände bis zum Handgelenk auf den Tisch legen</i>	- <i>Ellenbogen auf den Tisch stellen</i>
<b>Besteck</b>	
- <i>am Griff halten</i>	- <i>umkrallen</i>
- <i>Pause: gekreuzt auf den Teller legen</i>	- <i>benutzt auf dem Tisch ablegen</i>
- <i>Ende: nebeneinander auf dem Teller liegen lassen</i>	
<b>Serviette</b>	
- <i>Mund abwischen</i>	- <i>Nase, Brille oder den Tisch putzen</i>
- <i>auf den Schoß legen</i>	- <i>in den Kragen stopfen</i>
- <i>neben dem Teller ablegen</i>	- <i>zerknüllt auf den Teller legen</i>
<b>Anbieten und Servieren</b>	
- <i>Servierbesteck verwenden</i>	- <i>sich mit dem eigenen Besteck bedienen</i>
	- <i>quer über den Tisch Sachen nehmen</i>
	- <i>Teller nach dem Essen von sich wegschieben</i>
- <i>aufessen</i>	- <i>riesige Portion nehmen</i>

## Die fünf großen Weltreligionen



Religion	Judentum	Islam	Christentum	Hinduismus	Buddhismus
Symbol	Davidstern	Halbmond	Kreuz	Om-Zeichen	Rad des Lebens
Gottesname	Jahwe	Allah	Jahwe, Jesus Christus	Brahma, Vishnu, Shiva	Keiner / viele Götter
Entstehungszeit	4.000 v. Chr.	630 n. Chr.	um das Jahr 0	4.000 v. Chr.	550 v. Chr.
Gründer	Abraham / Mose	Mohammed	Jesus Christus	Kein bekannter Gründer	Siddharta Gutama
Verbreitung (geographisch)	Israel, zerstreut weltweit	Nordafrika, Naher Ostern	Europa, Nord- und Südamerika, Australien Südafrika	Indien	Ostasien (China, Japan, Thailand)
Pilgerort	-	Mekka	-	Ganges	-
Glaubensleben besondere Tage	drei Gebete am Tag Gottesdienst am Sabbath	fünf Gebete am Tag Freitagsgebet	Keine Pflichtgebete Gottesdienst am Sonntag	Meditation am Hausaltar	Meditation am Hausaltar und im Tempel
religiöser Lehrer	Rabbi	Imam	Pfarrer	Guru	-
Leben nach dem Tod	unsterbliche Seele, Paradies	Weiterleben auf einer anderen Ebene Brücke des Todes	Unsterblichkeit d. Seele, Jüngstes Gericht, Himmel und Hölle	Kreislauf der Wiedergeburt, abhängig vom Karma.	Kreislauf der Wiedergeburt, abhängig vom Karma. Ziel: Nirwana
Lehre	10 Gebote	Fünf Säulen des Islam	Die Lehre Jesu. Das größte und höchste Gebot.	Dharma, allumfassende Ordnung, die alles Leben bestimmt.	Dharma, 4 edle Wahrheiten 8facher Pfad
Speisevorschriften					

## Die fünf großen Weltreligionen, Lösung



Religion	Judentum	Islam	Christentum	Hinduismus	Buddhismus
Symbol	Davidstern	Halbmond	Kreuz	Om-Zeichen	Rad des Lebens
Gottesname	Jahwe	Allah	Jahwe, Jesus Christus	Brahma, Vishnu, Shiva	keiner / viele Götter
Entstehungszeit	4000 v. Chr.	630 n. Chr.	um das Jahr 0	4000 v. Chr.	550 v. Chr.
Gründer	Abraham / Mose	Mohammed	Jesus Christus	Kein bekannter Gründer	Siddharta Gutama
Verbreitung (geographisch)	Israel, zerstreut weltweit	Nordafrika, Naher Ostern	Europa, Nord- und Südamerika, Australien Südafrika	Indien	Ostasien (China, Japan, Thailand)
Pilgerort	-	Mekka	-	Ganges	-
Glaubensleben besondere Tage	drei Gebete am Tag Gottesdienst am Sabbath	Fünf Gebete am Tag Freitagsgebet	Keine Pflichtgebete Gottesdienst am Sonntag	Meditation am Hausaltar	Meditation am Hausaltar und im Tempel
religiöser Lehrer	Rabbi	Imam	Pfarrer	Guru	-
Leben nach dem Tod	unsterbliche Seele, Paradies	Weiterleben auf einer anderen Ebene Brücke des Todes	Unsterblichkeit d. Seele, Jüngstes Gericht, Himmel und Hölle	Kreislauf der Wiedergeburt, abhängig vom Karma.	Kreislauf der Wiedergeburt, abhängig vom Karma. Ziel: Nirwana
Lehre	10 Gebote	Fünf Säulen des Islam	Die Lehre Jesu. Das größte und höchste Gebot.	Dharma, allumfassende Ordnung, die alles Leben bestimmt.	Dharma, 4 edle Wahrheiten 8facher Pfad
Speisevorschriften	<i>koscheres Essen, d. h. von Gott erlaubt. kein Schweinefleisch kein Blut -&gt; geschächtetes Fleisch strikte Trennung von milchig und fleischig -&gt; verschiedene Töpfe, Teller etc.</i>	<i>Halal und Haram kein Schweinefleisch kein Alkohol nur geschächtetes Fleisch</i>	<i>keine verbotenen Lebensmittel Fastenzeit vor Ostern Tradition: freitags Fisch</i>	<i>keine Kühe, manche überhaupt kein Fleisch, streng: keine Pilze und Zwiebeln</i>	<i>keine direkten Vorschriften Respekt vor allen Lebewesen bedingt meist Fleischverzicht</i>

## LPE 14: Welternährung und Hunger, Unterrichtsverlauf

Zeit	Inhalt	Methoden – Medien
1. Stunde 2. Stunde	Einstieg: Film „Taste the waste“	Film als DVD
3. Stunde	Aufgaben zum Film und Besprechung	Unterrichtsmaterial und Aufgaben mit Lösungen: <a href="http://www.visionkino.de/WebObjects/VisionKino.woa/wa/CMSshow/1193542">www.visionkino.de/WebObjects/VisionKino.woa/wa/CMSshow/1193542</a> aufgerufen am 23.09.2014
4. Stunde	Problematik: Welternährung und Hunger	Karikatur <a href="http://www.tierschutz-landwirtschaft.de/assets/images/Hunger-02.jpg">www.tierschutz-landwirtschaft.de/assets/images/Hunger-02.jpg</a> aufgerufen am 23.09.2014 AB 14_2 Themenübersicht
5. Stunde 6. Stunde 7. Stunde 8. Stunde	Gruppenarbeit mit Präsentationen	AB 14_3 Gruppenaufträge
9. Stunde 10. Stunde	Besuch der Bahnhofsmission, Vesperkirche, Welt-Laden, globales Klassenzimmer im Welthaus Stuttgart	

## Themenübersicht

---

### Problematik der Entwicklungsländer

**Bild: Teufelskreis der Armut**

[www.waisenkind.de/\\_hp2/index.php?nr=A6.2](http://www.waisenkind.de/_hp2/index.php?nr=A6.2)  
aufgerufen am 23.09.2014

### Formen der Unterernährung

**Bild: Kwashiorkor und Marasmus**

[www.healthdrip.com/kwashiorkor-and-marasmus/](http://www.healthdrip.com/kwashiorkor-and-marasmus/)  
aufgerufen am 23.09.2014

### Armut und Hunger in Deutschland

**Bild: Frau sucht im Abfall nach Essbarem**

[www.viktorquandt.blogspot.de/2012/12/armut-und-hunger-in-deutschland.html](http://www.viktorquandt.blogspot.de/2012/12/armut-und-hunger-in-deutschland.html)  
aufgerufen am 23.09.2014

### Fairer Handel

**Bild: Fairtrade-Logo**

[www.coffeecircle.com/blog/vertrauen-statt-fairtrade/](http://www.coffeecircle.com/blog/vertrauen-statt-fairtrade/)  
aufgerufen am 23.09.2014

## Gruppenaufträge

---

- Suchen Sie zu Ihrem Thema Hintergrundinformationen im Internet.
- Erstellen Sie eine Präsentation (Dauer ca. 10 min.). Verwenden Sie zur Veranschaulichung Medien (Kurzfilm, Powerpoint, Plakate, Bilder, Anschauungsmittel).
- Erarbeiten Sie ein Handout (ca. zwei Seiten).

### Gruppe 1

#### Problematik der Entwicklungsländer

Der Teufelskreis der Armut:

- Ursachen
- Folgen
- Lösungsansätze
- Hilfsorganisationen

### Gruppe 2

#### Formen der Unterernährung

Kwashiorkor und Marasmus:

- Krankheitsbild
- Ursachen und Verbreitung
- Behandlung

### Gruppe 3

#### Armut und Hunger in Deutschland

- Definition Hunger
- Existenzminimum
- Kosten für Lebensmittel
- Ursachen der Armut
- Lösungsansätze
- Hilfsorganisationen

### Gruppe 4

#### Fairer Handel

- Organisationen
- Anforderungen und Ziele von Fairtrade
- gehandelte Waren
- Fairtrade-Siegel

## LPE 15 Ernährung und Sport : Unterrichtsverlauf

Vorarbeit:

Exkursion: Termin für ein Training in einem Fitnessstudio festlegen oder Kooperation mit Sportlehrerin oder Sportlehrer an der Schule

Zeit	Inhalt	Methoden-Medien
1. und 2. Stunde	<p>Der moderne Mensch</p> <p>Auswirkungen des modernen Lebenswandels auf den Körper</p>	<p>Bild zur Entwicklung des Menschen, Diskussion</p> <p>Einzelarbeit: Mein Sitztag AB 15_2_1 und AB 15_2_1a</p> <p>Filmausschnitt: „Heilung durch Bewegung“, <a href="http://www.youtube.com/watch?v=jK1Gwl39ADk">www.youtube.com/watch?v=jK1Gwl39ADk</a> aufgerufen am 09.11.14</p> <p>Gruppenarbeit/Hausaufgabe: AB 15_2_6 Übungen im Klassenzimmer, Regeln zur Sporternährung</p>
3. und 4. Stunde	<p>Gesunderhaltung des Bewegungsapparates</p> <p>Bedeutung von Sport und Ernährung für den Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knochen und Gelenke</li> <li>• Gefäßsystem</li> <li>• Blut</li> <li>• Gehirn</li> </ul>	<p>Gruppen führen Ergebnisse vor: Praxis: Übungen im Klassenzimmer, Regeln zur Sporternährung</p> <p>Gruppenarbeit mit anschließender Präsentation: AB 15_2_2 bis AB 15_2_5</p> <p>Alternativen: Filme: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=EUKUZRgc3pk">Quarks und Co: www.youtube.com/watch?v=EUKUZRgc3pk</a> aufgerufen am 2.11.14 oder <a href="http://www.youtube.com/watch?v=JcPx0Ep0_P0">www.youtube.com/watch?v=JcPx0Ep0_P0</a>, ab 2:50, aufgerufen am 2.11.14</p>

## LPE 15 Ernährung und Sport : Unterrichtsverlauf

5. Stunde	Muskelaufbau	Film: „So funktioniert ein Muskel – „Planet Schule“ <a href="http://www.youtube.com/watch?v=BwBpe2wS8_8">www.youtube.com/watch?v=BwBpe2wS8_8</a> aufgerufen am 29.10.14 AB 15_3_ und AB 15_3a Muskelaufbau
6. Stunde	Energiegewinnungsarten in der Muskelzelle	Einzelarbeit, Überblick AB 15_4_1_Einführung Energiegewinnung  Powerpointpräsentation: P 15_4_2 Energiegewinnungswege Einzelarbeit, Zusammenfassung AB 15_4_2 bis AB 15_421a_
7. und 8. Stunde	Sportgetränke	Einzelarbeit AB 15_5_1 bis AB 15_5_2 Praxis: Herstellung eines isoosmolaren Sportgetränk AB 15_3
9. und 10. Stunde	Praxis	Sportstudio, Kooperation mit dem Sportlehrer oder der Sportlehrerin

### Einleitung

Seit einer halben Million Jahren hat sich der Mensch einer sich ständig ändernden Umwelt angepasst. In dem Maß wie sich die motorischen Fertigkeiten des Körpers verbesserten, hat sich das Gehirn weiterentwickelt. Um Nahrung zu finden und zu horten, waren die Menschen auf ihre Intelligenz und ihren Körper angewiesen. Die Beziehung zwischen körperlicher Bewegung, Nahrung und Lernen ist in den Schaltkreisen des Gehirns fest verankert.

Bild zur Entwicklung des Menschen

z. B.: [zuckerkrimi.de/IMAGES/EVOLUTIO.JPG](http://zuckerkrimi.de/IMAGES/EVOLUTIO.JPG): aufgerufen am 7.11.14

„Wer rastet, der rostet!“

Bewegungsmangel wird als ein Zivilisationsphänomen bezeichnet, das durch die Veränderungen im Schul- und Berufsleben mit dem Trend zu überwiegend sitzenden Tätigkeiten in der modernen Industriegesellschaft hervorgerufen wird. Wird die Bewegung vernachlässigt, so hat das Auswirkungen auf den Körper insbesondere auf Knochen, Gefäßsystem, Blut und Gedächtnis.

Bewegung und Sport bieten dem modernen Menschen Chancen, aktive Vorsorge für die körperliche und mentale Gesundheit zu leisten.

### Arbeitsauftrag

1. Bearbeiten Sie das Arbeitsblatt: „Mein Sitztag“.

2. Die Bedeutung von Sport und Ernährung für den Körper ist in folgende vier Themengebiete aufgliedert

- Knochen
- Gefäße
- Blut
- Gehirn

2.1 Vier Gruppen wählen je ein Thema und bearbeiten den jeweiligen Informationstext.

2.2 Die Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse vor der Klasse.

## Bedeutung von Sport und Ernährung: Mein Sitztag

Wie viel Minuten sitzen Sie täglich bei folgenden Tätigkeiten?

Aufstehen, Frühstück	
Bus-/Autofahrt	
Schultag	
Mittagessen Mensa/zu Hause	
Heimfahrt	
Hausaufgaben/Freizeit	
Abendessen	
sonstiges	
insgesamt	

### Sitzen Sie mehr als sechs Stunden am Tag?

Leiden Sie bereits am „Zivilisationsphänomen“ Bewegungsmangel? Müdigkeit, Konzentrationschwäche oder Rückenbeschwerden? Der Einfluss der Bewegung auf den Körper ist in der folgenden Abbildung am Beispiel von Rückenschmerzen dargestellt.

Abb. Häufigkeit von Rückenschmerzen in Abhängigkeit von Lebensalter und Sport

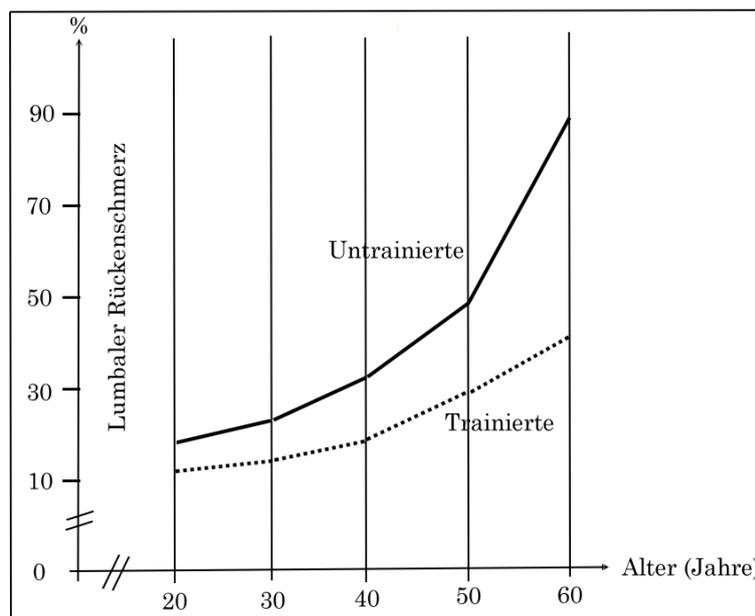


Abb. Hermann

Quelle: modifiziert nach Friedmann, Karl: Fit sein durch Ausdauer und Kraft, Sporttheorie für die Schule, 7. Auflage, Reutlingen 2011, S.9

### **Ursachen für die Entstehung von Rückenbeschwerden**

Die Hauptursache für Rückenbeschwerden sind Muskelverspannungen, die durch stundenlange sitzende Tätigkeiten und Übergewicht entstehen können. Ständiges Sitzen verringert das Leistungsvermögen, denn es ist für den Organismus nicht effektiv, Leitungsreserven zur Verfügung zu halten, die nicht gebraucht werden. Durch langes Sitzen kommt es zu einem Schwund der Knochen- und Muskelmasse. Die Knochen werden porös (Osteoporose) und brechen leichter. Bei statischer Überbeanspruchung durch die Sitzhaltung können Muskelgruppen im Hals- und Lendenbereich verhärten (Myogelosen). Schmerzen führen zu Vermeidungshandlungen, die Muskeln werden nicht mehr bewegt, es entsteht eine Atrophie, ein Muskelschwund. Die Bewegungen werden ungenauer, und man nimmt Schonhaltungen ein, um Schmerzen zu vermeiden. Die einseitige Belastung der Gelenke führt zur Verminderung der Gelenkschmiere in den Gelenken. Letztendlich führt dies zum Gelenkverschleiß, der Arthrose, einer schmerzhaften Abnutzungserscheinung der Gelenkknorpel.

#### **Aufgaben**

1. Befragen Sie Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler wie viele Kreuzschmerzen haben oder hatten?
2. Geben Sie die Aussage der o.a. Abbildung „Häufigkeit von Rückenschmerzen in Abhängigkeit von Lebensalter und Sport“, wieder!
3. Geben Sie in Stichworten die Ursachen für die Entstehung von Rückenschmerzen an.
4. Welchen Ausgleich zum Sitzen gibt es für Sie?

## Bedeutung von Sport und Ernährung: Mein Sitztag, Lösung

---

2. Geben Sie die Aussage der o.a. Abbildung „Häufigkeit von Rückenschmerzen in Abhängigkeit von Lebensalter und Sport“, wieder!

Die Abbildung zeigt:

Je älter die Menschen, desto häufiger leiden sie unter Rückenschmerzen. Den positiven Einfluss von Bewegung auf die Rückenmuskulatur, Trainierte haben die Hälfte weniger Rückenschmerzen als Untrainierte.

3. Geben Sie in Stichworten die Ursachen für die Entstehung von Rückenschmerzen an.

Stundenlange sitzende Tätigkeiten, Muskelverspannungen (Myogelosen), Schwund der Knochenmasse, poröse Knochen (Osteoporose), Schwächung der Muskeln, ungenaue Bewegungen, Schonhaltungen, einseitige Belastung der Gelenke, Verminderung der Gelenkschmiere in den Gelenken, Arthrose.

4. Welchen Ausgleich zum Sitzen gibt es für Sie?

Mit dem Rad zur Schule, häufiger zu Fuß gehen: eine Station früher aussteigen oder vom Bahnhof zur Schule gehen, Treppen benutzen, Gartenarbeit, an einem Stehpult Hausaufgaben machen.

## Aufbau Knochen

Das Skelett macht ca. 15 % unseres Körpergewichtes aus. Das Knochengewebe ist filigran gebaut, aber dennoch stabil. Seine Leichtbauweise ist belastbar und flexibel. Der Knochen zeigt im Innern feine, miteinander vernetzte Bälkchen, die eine wichtige Rolle hinsichtlich der Knochenstabilität spielen, sie bilden ein inneres Gerüst im Knochen, das für Statik, Struktur und Stabilität verantwortlich ist.

Bild: Knochenstruktur

Quelle: [www.bliikk.it/angebote/naturinternet/na8015a.jpg](http://www.bliikk.it/angebote/naturinternet/na8015a.jpg) aufgerufen am 29.10.14

Neben seiner Stützfunktion haben die Knochen Schutzfunktion z. B. der Schädelknochen für das Gehirn und die Wirbelkörper für das Rückenmark. Das Knochenmark ist die Bildungsstätte der roten und weißen Blutkörperchen und Blutplättchen.

Bild: Vergleich Größe von Gehörknöchelchen mit Münze

Quelle: [www.diakobremen.de/fileadmin/media/Bilder/Startseite/Hauptnavigation/Fachabteilungen/HNO/OPs/Plast.\\_Chirurgie/cache\\_65945.jpg](http://www.diakobremen.de/fileadmin/media/Bilder/Startseite/Hauptnavigation/Fachabteilungen/HNO/OPs/Plast._Chirurgie/cache_65945.jpg) aufgerufen am 05.10.14

Die einzelnen Knochen sehen je nach Lage und Funktion unterschiedlich aus. Der größte Knochen ist der Oberschenkelknochen (50 cm lang bei 1,80 m Körpergröße). Der kleinste Knochen befindet sich im Ohr, das Gehörknöchelchen der „Steigbügel“, s. o. Bild.

Die Knochen bieten perfekte Ansatzstellen für Muskeln und Sehnen und wirken als Hebel für die Muskeln. In den Knochen werden Mineralsalze (Calcium, Magnesium und Phosphor) gespeichert. Ein Calciumdepot von etwa einem Kilogramm befindet sich in den Knochen. Zur Erhaltung ihrer Stabilität benötigen Knochen regelmäßige mechanische Belastungsreize.

Fehlende oder zu geringe Krafteinwirkung, aber auch eine calciumarme Ernährung führen zu einem Abbau der Knochensubstanz, die Knochen werden brüchig.

Der Mensch leidet unter Osteoporose, siehe Bild.

Bild: Vergleich der Knochenstruktur bei einem gesunden (links) und einem porösen Knochen

Quelle: [cdn3.spiegel.de/images/image-474556-panoV9-bdlx.jpg](http://cdn3.spiegel.de/images/image-474556-panoV9-bdlx.jpg) aufgerufen am 29.10.14

## Bestandteile eines Knochens

Nutzen Sie für Ihre Präsentation folgenden Internetlink:

[br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/schulfernsehen/muskeln-knochen-arbeitsblatt102.html](http://br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/schulfernsehen/muskeln-knochen-arbeitsblatt102.html)  
aufgerufen am 15.11.14

## Aufbau Gelenk

Ein Gelenk ist eine bewegliche Verbindung von zwei oder mehr Knochen. Sie sind mit Knorpel, einer Art Schutzschicht, überzogen, damit die Knochenenden nicht aufeinander reiben. Um das Gelenk herum befindet sich eine Gelenkkapsel, die mit Flüssigkeit gefüllt ist und als Gleitmittel für die Gelenke dient, die „Gelenkschmiere“.

Die Hüftgelenke sind die größten Gelenke, sie tragen zusammen mit den Knien den Großteil unseres Körpergewichts. Beim Laufen halten sie sogar Belastungen bis zum Sechsfachen des Körpergewichts aus. Hüfte und Knie sind am häufigsten von Arthrose betroffen. Bei der Arthrose kommt es zu einer Ausdünnung der Knorpelschicht. Für alle Gelenke gilt, die umgebende Muskulatur zu schützen und zu trainieren. Sie stabilisiert die Gelenke und federt Erschütterungen ab.

Abbildung einfügen: Querschnitt durch ein Gelenk

## Einfluss von Bewegung und Ernährung auf Knochen und Gelenke

Die WHO empfiehlt eine tägliche Bewegungsdauer von mindestens 30 Minuten. Ideal ist eine gleichmäßige, regelmäßige Belastung des Körpers. Bewegung regt den Knochenstoffwechsel an, die Mineralstoffversorgung wird verbessert. Das Gewebe in unmittelbarer Nachbarschaft der Knochen und Gelenke wird gut durchblutet, der Abtransport schädlicher Stoffe gefördert. Der Knochen wird stabiler und belastbarer, die Knorpelschicht geschützt. Besonders Sportarten, bei denen Druck auf die Knochen ausgeübt wird wie Sprünge und Krafttraining, bauen Knochenmasse auf, erhöhen die Knochendichte und wirken Osteoporose entgegen. Wenn allerdings bereits eine Arthrose vorliegt, so sollte richtiges Training ohne Druckbelastung den Aufbau der Gelenkschmiere fördern. Ausdauersportarten mit zyklischen Bewegungsabläufen, wie z. B. Radfahren und Schwimmen sind ideal, da sie nicht nur die Knochen kräftigen, sondern auch die Gelenke schonen. Im Fitnessstudio bieten Fahrradergometer, Crosstrainer und Laufbänder kontrollierte Einheiten.

Werden beim Sport große Muskelgruppen bewegt, wie z. B. beim Laufen, Schwimmen, Radfahren, Rudern und Skilanglauf, wird der gesamte Körper trainiert. Das kardiovaskuläre Training (kardio zu grch. *kardia* „Herz“, vaskulär zu lat. *vasculum*, „kleines Gefäß“) setzt nicht nur Reize für Knochen und Gelenke, sondern für den gesamten Körper mit Blutgefäßen, Energiestoffwechsel, Atmung, Immun-, Hormon- und Nervensystem und Psyche. Es wird über einen längeren Zeitraum (ab 30 Minuten) mehrmals pro Woche (3- bis 5-mal je nach Trainingszustand) mit ausreichender Sauerstoffversorgung durchgeführt. Einzelne Belastungssituationen, die fast ausschließlich ohne Sauerstoff durchgeführt werden, wie z. B. 100 Meter-Sprints, haben einen geringen allgemein gesundheitlichen Wert, da zwar Knochen und Gelenke belastet werden, sich aber für Herz-Kreislaufsystem und Atmung keine Trainingseffekte zeigen.

Eine besondere Ernährung ist für den Breiten- oder Fitnesssport nicht notwendig. Sporttreibende sollen Über- und Untergewicht meiden, um ihre Gelenke zu schonen bzw. keinen Mangel zu erleiden. Es gelten die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. Zur Mineralisierung des Knochens wird eine calcium- und vitamin-D-reiche Ernährung empfohlen. Außerdem hat die Bewegung draußen an der Sonne den positiven Effekt, dass Vitamin D in der Haut synthetisiert wird. Vitamin D fördert die Calciumresorption im Darm und begünstigt somit die Mineralisierung der Knochen.

### Einleitung

Heute ist eindeutig erwiesen, dass für eine optimale Versorgung der Zellen mit Sauerstoff und Nährstoffen der Elastizitäts- und Leistungszustand der Blutgefäße von entscheidender Bedeutung ist. Das sauerstoff- und nährstoffreiche Blut wird vom Herzen in den großen Kreislauf gebracht und innerhalb von Millisekunden bis in die haarfeinen Blutgefäße, die Kapillaren, gepumpt. Im gesunden Zustand sind die Blutgefäße dehnbar und reaktionsschnell, eine wesentliche Voraussetzung, dass das Blut optimal zu Muskeln, Organen, Nerven und Gehirn fließt.

### Ursachen der Gefäßerkrankung

Verschlechtern sich das Transport- und Versorgungssystem der Blutgefäße durch Bewegungsmangel, Ernährungsfehler, Rauchen und Alkohol, so leidet die Versorgung der Zellen. Das ursprünglich elastische Blutgefäß wird starrer und unelastischer. Die Ablagerungen aus schädlichem Cholesterin (LDL-Cholesterin), Fetten und Kalk heißen Plaque. Diese bedingt narbige Verhärtungen und Versteifungen des Gefäßes, die Arterie „verkalkt“. Arterienverkalkung (Arteriosklerose) kann schon in jungen Jahren beginnen und unbemerkt langsam fortschreiten, weil sie keine Beschwerden macht.

Abbildung einfügen: Verlauf der Gefäßerkrankung von der Geburt bis ins hohe Alter

### Folgen der Arteriosklerose

Die Gefäßveränderungen beginnen in der innersten Schicht des Blutgefäßes, der Endothelschicht. Dort führen LDL-Cholesterin-Ablagerungen zu Entzündungsreaktionen, die wiederum Blutkörperchen anlocken. Der Gefäßdurchmesser vermindert sich zunehmend. Das Blut kann nicht mehr ungehindert hindurch fließen. Es steigt das Risiko, dass sich die Arterie zunehmend verschließt, mit der Gefahr, an Bluthochdruck oder Durchblutungsstörungen zu erkranken. Die Folgen können ein Herzinfarkt oder Schlaganfall sein. Der Prozess der Arteriosklerose ist bereits früh bei übergewichtigen Jugendlichen zu beobachten. Ultraschalluntersuchungen an den Halsgefäßen zeigen an, wenn eine beschleunigte Alterung der Blutgefäße vorliegt.

### Einfluss des kardiovaskulären Trainings und der Ernährung auf die Gefäße

Die WHO empfiehlt eine tägliche Bewegungsdauer von mindestens 30 Minuten. Ideal ist eine gleichmäßige, regelmäßige Belastung des Körpers wie das „kardiovaskuläre Training“ (kardio zu grch. *kardia* „Herz“, vaskulär zu lat. *vasculum*, „kleines Gefäß“). Dieses Training wird über einen längeren Zeitraum (ab 30 Minuten) mehrmals pro Woche (3- bis 5-mal je nach Trainingszustand) mit ausreichender Sauerstoffversorgung durchgeführt. Es trainiert die Elastizität der Gefäße. Konsequentes kardiovaskuläres Training verändert positiv die Blutfettwerte: der Wert des gefäßschädigenden LDL-Cholesterins wird gesenkt, bei gleichzeitiger Steigerung des gefäßschützenden HDL-Cholesterins. Eine Plaque in den Gefäßen übergewichtiger Jugendlicher kann rückgängig gemacht werden, wenn diese sich ausdauernd und gelenkschonend bewegen z. B. beim Schwimmen. Die verbesserten Fließeigenschaften in den Gefäßen können das Risiko lebensbedrohlicher Gefäßverschlüsse (Thrombosen) senken. Auch eine Neubildung von Kapillaren wird angeregt, die die Durchblutung und damit die Nährstoff- und Sauerstoffversorgung aller Zellen verbessert. Regelmäßige, tägliche Bewegung kann das Herzinfarktisiko drastisch senken.

Für eine gefäßschützende Ernährung gelten die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. Ist der Wert des schädigenden LDL-Cholesterins im Verhältnis zum schützenden HDL-Cholesterin im Blut ungünstig erhöht, so sollten ungehärtete Fette, Pflanzenöle, Seefische und Nüsse, die reich an ein- und mehrfach ungesättigten Fettsäuren sind, bevorzugt werden. Der Verzehr von Transfetten in gehärteten Fetten und gesättigte Fettsäuren in Nahrungsmitteln mit Milch- und Eipulver sowie Wurst soll wegen seiner LDL steigernden Wirkung vermieden werden.

### Einleitung

Die Fließeigenschaft des Blutes ist, mit Unterstützung des Herz-Kreislauf-Systems, leistungsbestimmend bei sportlichen Aktivitäten. Da die Durchblutung der Muskulatur lokal bis um das Zwanzigfache erhöht werden kann, muss das Blut Sauerstoff und Nährstoffe zu den Muskelzellen transportieren, damit Energiegewinnung und Abtransport der Endprodukte Kohlenstoffdioxid und Wasser sowie Milchsäure optimal gewährleistet sind. Puffersubstanzen im Blut, wie z. B. Bicarbonate, stabilisieren den pH-Wert bei einem Anstieg des Milchsäurewertes im Blut.

### Blutglucosespiegel

Nach einem kohlenhydratreichen Essen reagiert die Bauchspeicheldrüse mit der Insulinproduktion, um mittels spezieller Transportmoleküle die Zellmembran für Glucose zu öffnen. Glucose wird in die Zelle geschleust und entweder als Glykogen gespeichert oder zur Energiegewinnung verbrannt. Bei ständig übermäßiger Kohlenhydratzufuhr ist die Insulinproduktion chronisch gesteigert. Dauerhaft erhöhte Blutglucose- und Blutinsulinspiegel reduzieren die Insulinrezeptoren in der Zellwand, um die Zellen vor einem Glucoseüberangebot zu schützen. Blutglucose und Insulin schädigen die Innenschicht der Gefäße, die Endothelschicht. Normalerweise elastisch, verändert sich die Endothelschicht und wird starr: ein erhöhter Blutdruck kann entstehen. Die erhöhte Insulinproduktion erschöpft auf Dauer die insulinbildenden Zellen der Bauchspeicheldrüse, der Blutglucosespiegel bleibt krankhaft erhöht, ein Diabetes mellitus Typ 2 ist entstanden.

### Einfluss von Bewegung und Ernährung auf das Blut

Die WHO empfiehlt eine tägliche Bewegungsdauer von mindestens 30 Minuten. Ideal ist eine gleichmäßige, regelmäßige Belastung des Körpers, wie das „kardiovaskuläre Training“ (kardio zu grch. *kardia* „Herz“, vaskulär zu lat. *vasculum*, „kleines Gefäß“). Dieses Training wird über einen längeren Zeitraum (ab 30 Minuten) mehrmals pro Woche (3 bis 5-mal je nach Trainingszustand) mit ausreichender Sauerstoffversorgung durchgeführt. Tägliche Bewegung reduziert die übermäßige Insulinproduktion. Bewegung sensibilisiert die Insulinrezeptoren an den Zellen für Insulin. Einzig durch die Kontraktionen der Muskelfasern werden die Glucosetransporter in den Zellen aktiviert und können so die Glucose insulinunabhängig in die Zellen transportieren. Der Blutglucosespiegel sinkt auf ein normales Niveau. Ein Diabetes mellitus Typ 2 wird so verhindert, bzw. rückgängig gemacht. Außerdem regt das kardiovaskuläre Training die Blutbildung an, so dass das Blutvolumen zunimmt. Damit werden die Transport- und Pufferkapazität des Blutes erhöht. Außerdem vergrößert sich der Hämoglobingehalt, für den Sauerstofftransport verantwortlich, und steigert somit die Leistungsfähigkeit.

Bicarbonate normalisieren einen gesenkten Blut-pH-Wert, der durch die Milchsäurebildung der unter Sauerstoffmangel arbeitenden Muskulatur entstanden ist. Der Körper ist auf Belastungen mit einem hohen Sauerstoffverbrauch, wie dem Cooperlauf, besser vorbereitet, das Ergebnis kann durch regelmäßiges kardiovaskuläres Training mit anaeroben Intervalleinheiten optimiert werden.

Um Diabetes mellitus Typ 2 zu vermeiden oder rückgängig zu machen, gelten die Regeln der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. Zucker und Süßstoffe in industriell verarbeiteter Form, auch Fertigprodukte oder Getränke, die Zucker enthalten, sollten gemieden werden. Frische und hochwertige Zutaten, Salate und Gemüsegerichte, ergänzt mit Nüssen, Hülsenfrüchten und Pflanzenölen, sollten am besten selbst zubereitet werden. Besonders effektiven Schutz vor Diabetes mellitus Typ 2 bieten mehrfach ungesättigte Omega-3-Fettsäuren z. B. in Nüssen, Pflanzenölen und Seefisch, weil sie zur Verringerung chronischer Entzündungen führen und die Insulinresistenz der Zellen verbessern.

Nutzen Sie für Ihre Präsentation den Filmausschnitt: „Heilung durch Bewegung“, [www.youtube.com/watch?v=jK1Gwl39ADk](http://www.youtube.com/watch?v=jK1Gwl39ADk) aufgerufen am 09.11.14, ab Minute 6:46 bis Minute 12:36.

### Einleitung

Unsere Vorfahren mussten sich täglich bewegen, um zu überleben und Nahrung zu finden. Sie waren auf ihre Muskeln und ihr Gehirn angewiesen, um erfolgreich zu sein. Muskelbewegungen setzen Reize, die das Gehirn wachsen und neue Verbindungen zwischen den Nervenzellen knüpfen lässt. Die heutige Lebensweise ist eine der größten Gefahren für das Überleben. Belege finden sich in Statistiken aller Industriestaaten: Übergewicht und Stoffwechselerkrankungen, die auf Bewegungsarmut und falsche Ernährung zurückzuführen sind. Bewegungsmangel und stundenlanges Sitzen reduzieren die notwendigen Signale für das Gehirn, sich den Umweltbedingungen anzupassen.

### Empfehlungen

Die WHO empfiehlt eine tägliche Bewegungsdauer von mindestens 30 Minuten. Ideal ist eine gleichmäßige, regelmäßige Belastung des Körpers, wie das „kardiovaskuläre Training“ (kardio zu grch. *kardia* „Herz“, vaskulär zu lat. *vasculum*, „kleines Gefäß“). Dieses Training wird über einen längeren Zeitraum (ab 30 Minuten) mehrmals pro Woche (3 bis 5-mal je nach Trainingszustand) mit ausreichender Sauerstoffversorgung durchgeführt.

Durch körperliche Bewegung werden Neurochemikalien und Wachstumsfaktoren freigesetzt. Das Gehirn reagiert wie ein Muskel: bei Beanspruchung wächst es, im Ruhezustand schrumpft es. Ein Beispiel aus der Tierwelt verdeutlicht, dass Gehirn und Bewegung einander bedingen. Im Larvenstadium schwimmt die Seescheide im Meer. Sie ist mit einem kleinen Gehirn ausgestattet, was sie schwimmen, Nahrung aufnehmen und einen geeigneten Lebensplatz finden lässt. In dem Moment, wo sie eine Koralle zum Bleiben gefunden hat, frisst sie ihr Gehirn, denn sie benötigt es nicht mehr, sie bleibt fest sitzen. Amerikanische Neurowissenschaftler haben in Untersuchungen mit dem Elektroenzephalogramm (EEG) eine Zunahme der Gehirnmasse beobachtet, wenn regelmäßig komplexe Bewegungen ausgeführt wurden. Im EEG zeigt sich, dass körperlich fitte Jugendliche nach dem Sporttreiben eine höhere Gehirnaktivität haben, dass sie aufmerksamer sind, mitfühlender reagieren und bessere kognitive Ergebnisse erzielen.

Beim Lernen wird eine Reihe von Hirnregionen aktiviert, die miteinander verbunden sind. Nach Überzeugung von Neurowissenschaftlern handelt es sich beim Gedächtnis um eine Sammlung von Informationsfragmenten, die im ganzen Gehirn verstreut liegen. Durch Bewegung schickt das Gehirn Signale durch dieses Netz von Nervenzellen, was deren Verbindungen festigt.

Amerikanische Neurowissenschaftler raten deshalb zu täglicher körperlicher Fitness, die im Wochenverlauf wechselnd, aus aeroben Ausdauereinheiten, Krafttraining und komplexen Übungen bestehen sollte. Aerobes, kardiovaskuläres Training erhöht den Spiegel an Neurotransmittern, den biochemischen Botenstoffen, die an chemischen Synapsen die Erregung von einer Nervenzelle auf andere übertragen und einen positiven Effekt auf depressive Symptome haben. Komplexe Aktivitäten wie z. B. das Erlernen einer Choreographie oder Koordinationsübungen beim Balancieren helfen bei der Weiterentwicklung neuronaler Stammzellen zu funktionalen neuen Gehirnzellen, was als Neurogenese bezeichnet wird. Die Kombination verschiedener Schrittfolgen, Drehungen oder Variationen des Seilspringens sorgen dafür, dass die synaptischen Verbindungen der Nerven komplexer strukturiert werden. Sport stimmt optimistisch durch die Ausschüttung körpereigener Glückshormone, den Endorphinen. Das Hochgefühl ist auch bekannt unter dem Begriff des „Runner's High“. Regelmäßiges kardiovaskuläres Training verbunden mit komplexen Bewegungseinheiten und Krafttraining steigert zudem das Selbstwertgefühl.

Für Jugendliche fordern die Neurowissenschaftler deshalb die Stunde Null, damit sie vor dem Schulunterricht eine halbe Stunde Sport treiben können, was die nachfolgende Konzentration auf Lerninhalte, das Wohlfühlen in der Klasse und die Empathie füreinander erhöht.

### Aufgabe

Suchen Sie im Internet unter folgenden Links eine Übung zum Thema Sport und „Gehirnjogging“.

[www.fit-lernen-leben.ssids.de](http://www.fit-lernen-leben.ssids.de) aufgerufen am 12.03.15

[www.youtube.com/watch?v=fpM\\_\\_GwsVD0](https://www.youtube.com/watch?v=fpM__GwsVD0) aufgerufen am 12.03.15

## **Bedeutung von Sport und Ernährung: Übungen**

---

Gruppe A

Praxis: Übungen im Klassenzimmer

Erstellen Sie mit Hilfe der u.a. Materialien aus dem Internet ein Kurzübungsprogramm für Ihre Klasse, das Sie anleiten werden.

- Die Fünf Esslinger: [www.sporlastic.de/de/pi\\_pdf/Fuenf-Esslinger.pdf](http://www.sporlastic.de/de/pi_pdf/Fuenf-Esslinger.pdf) aufgerufen am 1.10.14
- [www.youtube.com/watch?v=WjtTP2NIIVY](http://www.youtube.com/watch?v=WjtTP2NIIVY) aufgerufen am 27.10.14
- [www.youtube.com/watch?v=5VIExB3gdKA](http://www.youtube.com/watch?v=5VIExB3gdKA) aufgerufen am 27.10.14

Gruppe B

Allgemeine Sporternährung

Erstellen Sie mit Hilfe der u. a. Links eine Liste zur Sporternährung.

- [www.dge.de/pdf/10-Regeln-der-DGE.pdf](http://www.dge.de/pdf/10-Regeln-der-DGE.pdf) aufgerufen am 12.11.14
- alternativ: [www.ernaehrung.de/tipps/sport/](http://www.ernaehrung.de/tipps/sport/) aufgerufen am 9.11.14

Gruppe A

1. Übungen im Klassenzimmer

Gruppe B

2. Erstellen Sie mit Hilfe der Links eine Liste zur Sporternährung.

10 Regeln der DGE

- vielseitig essen
- reichlich Getreideprodukte und Kartoffeln
- täglich 5 x Obst und Gemüse
- täglich Milch- und Milchprodukte
- ein bis zweimal in der Woche Fleisch und Fisch
- wenig Wurst und fettreiche Lebensmittel
- Zucker und Salz in Maßen
- reichlich Flüssigkeit
- das Essen schmackhaft und schonend zubereiten
- sich Zeit nehmen und das Essen genießen.

Alternativ zu den 10 Regeln der DGE:

Die Ernährung des Sportlers

- bedarfsgerecht
- hohe Nährstoffdichte
- ausreichend Flüssigkeit
- ausreichend Kohlenhydrate
- kontrollierte aber ausreichende Fettzufuhr
- Proteine mit hoher biologischer Wertigkeit
- vielseitig
- belastungsentsprechende Mahlzeitenverteilung und -frequenz
- bedarfsgerechte Aufnahme von Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen

## Muskelaufbau

---

Mit einer gut ausgebildeten Muskulatur kann man sich geschickt, ausdauernd und schnellkräftig bewegen. So sind z. B. beim Schwimmen oder Radfahren eine gute Kraftausdauer, beim Gewichtheben eine hohe Maximalkraft erforderlich. Im Gesundheits- und Fitnesssport steht eine allgemeine Kräftigung des gesamten Bewegungsapparates im Vordergrund.

### Aufgaben

1. Schauen Sie den Film „So funktioniert ein Muskel - Planet Schule“ an:  
[www.youtube.com/watch?v=BwBpe2wS8\\_8](http://www.youtube.com/watch?v=BwBpe2wS8_8) aufgerufen am 29.10.14

Ihre Notizen:

2. Beschriften Sie die Abbildung „Feinstruktur eines Muskels.“

Abbildung Feinstruktur eines Muskels einfügen

3. Ergänzen Sie den Lückentext „Aufbau des Skelettmuskels“.

Ein Muskel besteht aus vielen \_\_\_\_\_, die man schon mit bloßem Auge (0,1 mm) erkennt. Die nächst kleinere Einheit sind die \_\_\_\_\_, auch Muskelzellen genannt. In den Muskeln wird die Kraft, die für Bewegungen notwendig ist, durch \_\_\_\_\_ entwickelt. Das \_\_\_\_\_ ist die kleinste Einheit, ca. 2,5  $\mu\text{m}$  lang. Die Gleittheorie besagt, dass die dünnen Aktinfilamente unter Energieverbrauch zwischen die dicken \_\_\_\_\_ gezogen werden, dabei wird ATP gespalten.

4. Berechnen Sie:  
 Ein Sarkomer kann sich um etwa 1  $\mu\text{m}$  verkürzen. Wie viele hintereinanderliegende Sarkomere einer Myofibrille müssen gleichzeitig kontrahieren, um eine Muskelverkürzung von 1 cm zu erreichen?

3. Ergänzen Sie den Lückentext „Aufbau des Skelettmuskels“.

Ein Muskel besteht aus vielen Muskelfaserbündeln, die man schon mit bloßem Auge (0,1 mm) erkennt. Die nächst kleinere Einheit sind die Muskelfasern, auch Muskelzellen genannt. In den Muskeln wird die Kraft, die für Bewegungen notwendig ist, durch Kontraktionen entwickelt. Das Sarkomer ist die kleinste Einheit, ca. 2,5 µm lang.

Die Gleittheorie besagt, dass die dünnen Aktinfilamente unter Energieverbrauch zwischen die dicken Myosinfilamente gezogen werden, dabei wird ATP gespalten.

4. Berechnen Sie:

Ein Sarkomer kann sich um etwa 1 µm verkürzen. Wie viele hintereinanderliegende Sarkomere einer Myofibrille müssen gleichzeitig kontrahieren, um eine Muskelverkürzung von 1 cm zu erreichen?

Etwa 10.000 hintereinander liegende Sarkomere müssen gleichzeitig kontrahieren.

## Energiegewinnung im Muskel: Überblick

### Einleitung

Durch die Verbrennung der Hauptnährstoffe (Kohlenhydrate und Fette) gewinnt der Körper Energie in Form von Adenosintriphosphat (ATP). Da ATP aufgrund seiner Säurewirkung nicht im Muskel gespeichert werden kann, müssen die Muskelzellen ständig neu ATP synthetisieren. Die Muskelzelle hat dabei verschiedene Möglichkeiten, aus:

- dem Fettreservoir
- dem Glykogen, der Speicherform der Glucose
- dem Kreatinphosphat (KP).

Auf welchem Weg die Muskelzellen ATP gewinnen, hängt von der Belastungsintensität, d. h. vom ATP-Bedarf der Muskelzellen, ab. Die Energiebereitstellung der Speicher läuft in unterschiedlichen Geschwindigkeiten ab, wie die folgende Abbildung zeigt. Die in Klammern gesetzten Zahlen 1 bis 8 stellen die relative ATP-Bildungsrate dar.

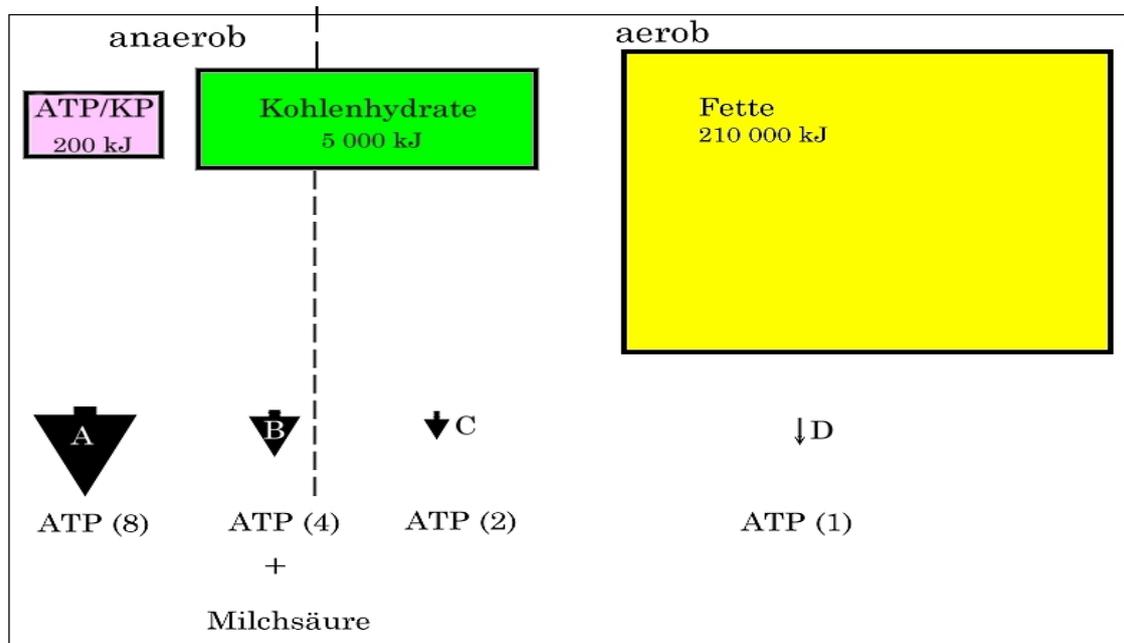


Abb. Energiegewinnung aus Speichergößen, am Beispiel eines 70 kg schweren Menschen, S. Herrmann

Die ATP-Bildungsgeschwindigkeit aus den energiereichen Phosphaten ATP/KP ist acht mal schneller als die ATP-Bildungsgeschwindigkeit aus Fetten (Fettsäuren), hier die Zahl 1. Je nach Belastungsdauer entscheidet die Energiespeichergröße über die Art der Energiebereitstellung. Der ATP/KP-Speicher reicht bei hoher Belastungsintensität nur für wenige Sekunden. Der Kohlenhydratspeicher reicht ohne besondere körperliche Belastung etwa für einen halben Tag. Der Fettspeicher reicht bei normaler körperlicher Belastung für etwa drei Wochen.

Wann und wie die Energieträger ATP/KP, Glucose, Glykogen und Fett eingesetzt werden, hängt von der Art und der Dauer der sportlichen Belastung ab, wie die folgende Abbildung zeigt.

# Energiegewinnung im Muskel: Überblick

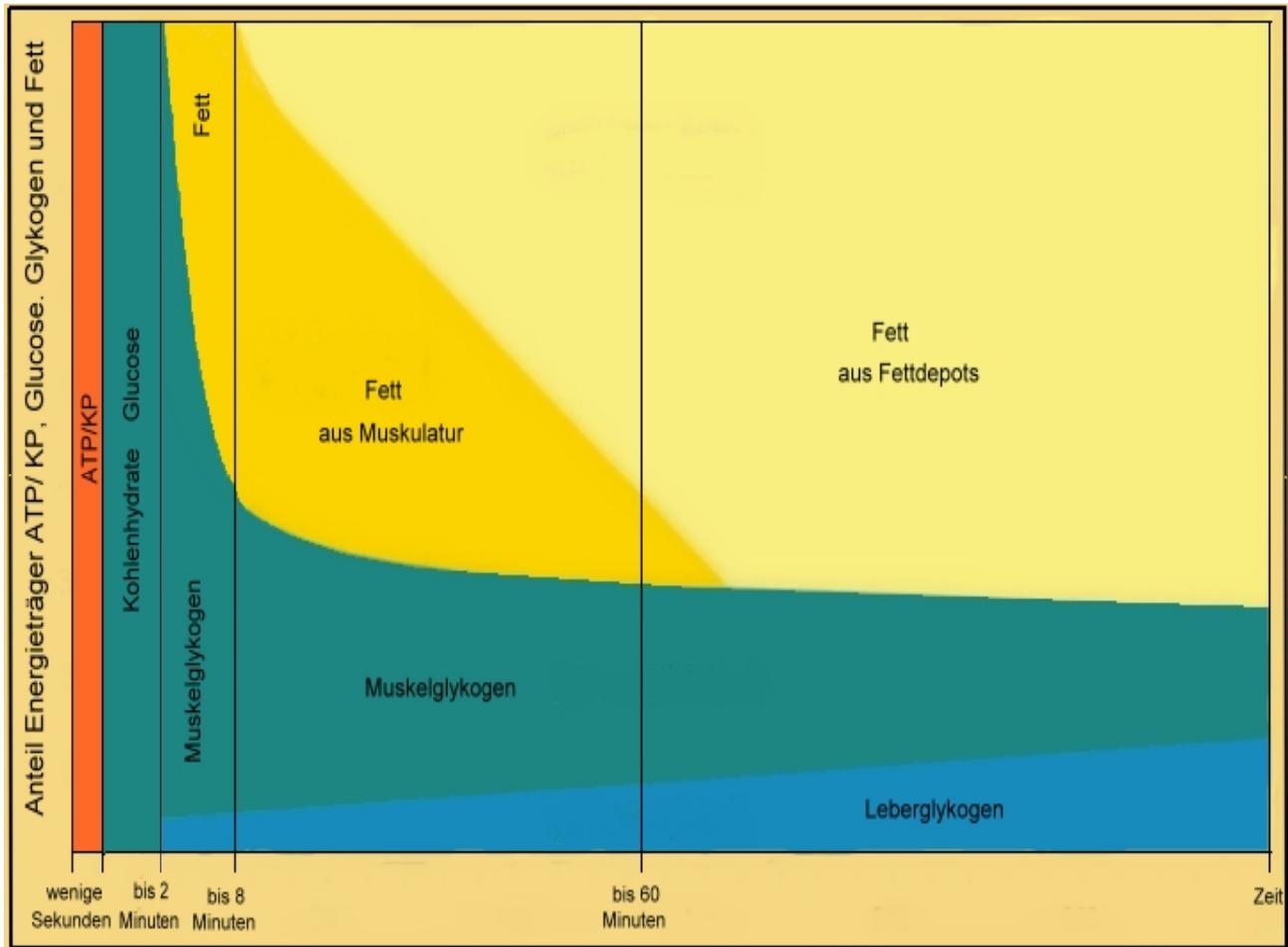


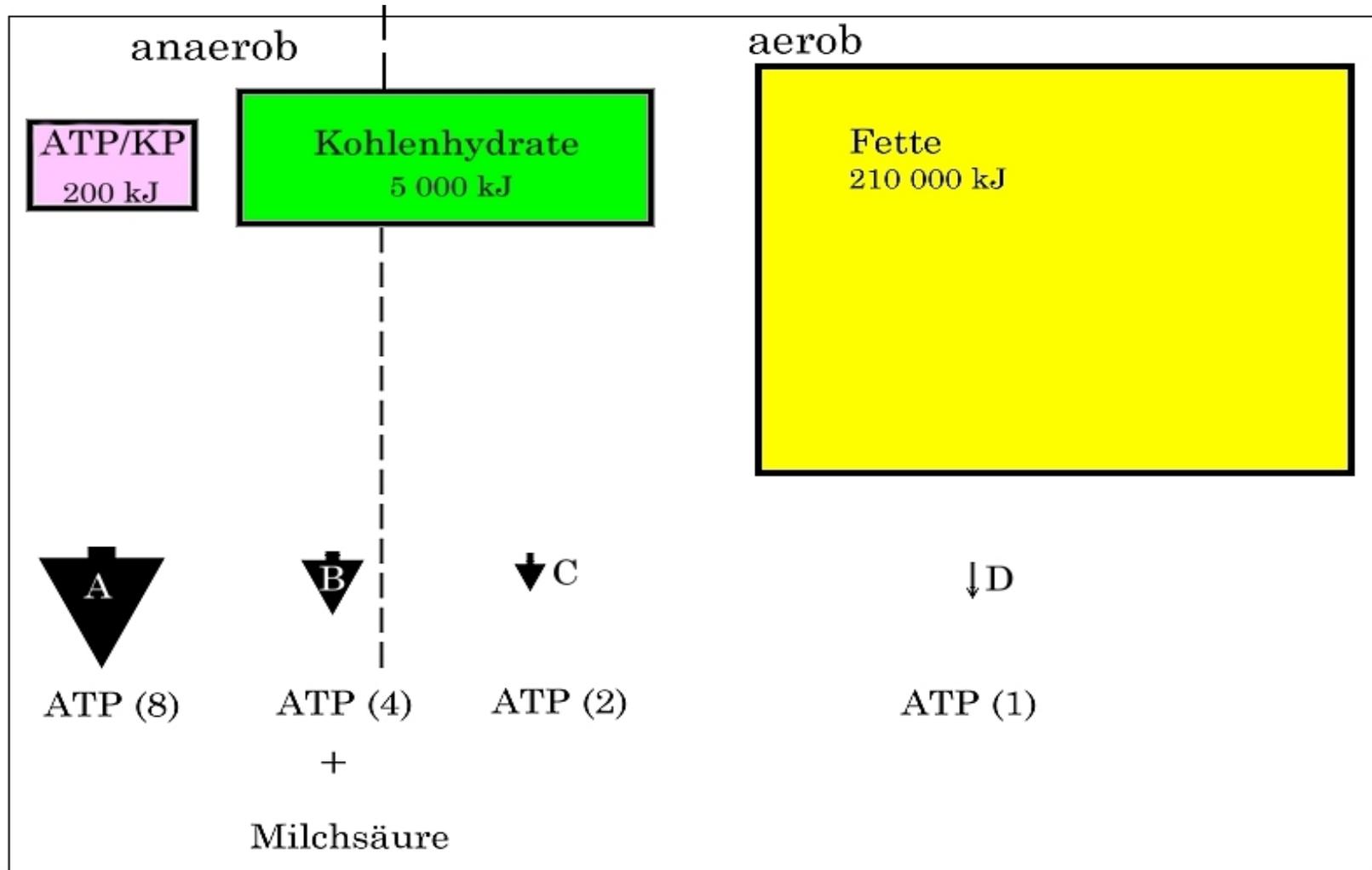
Abb. Art der Energiebereitstellung in Abhängigkeit von der Belastungsdauer, S. Herrmann

# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung

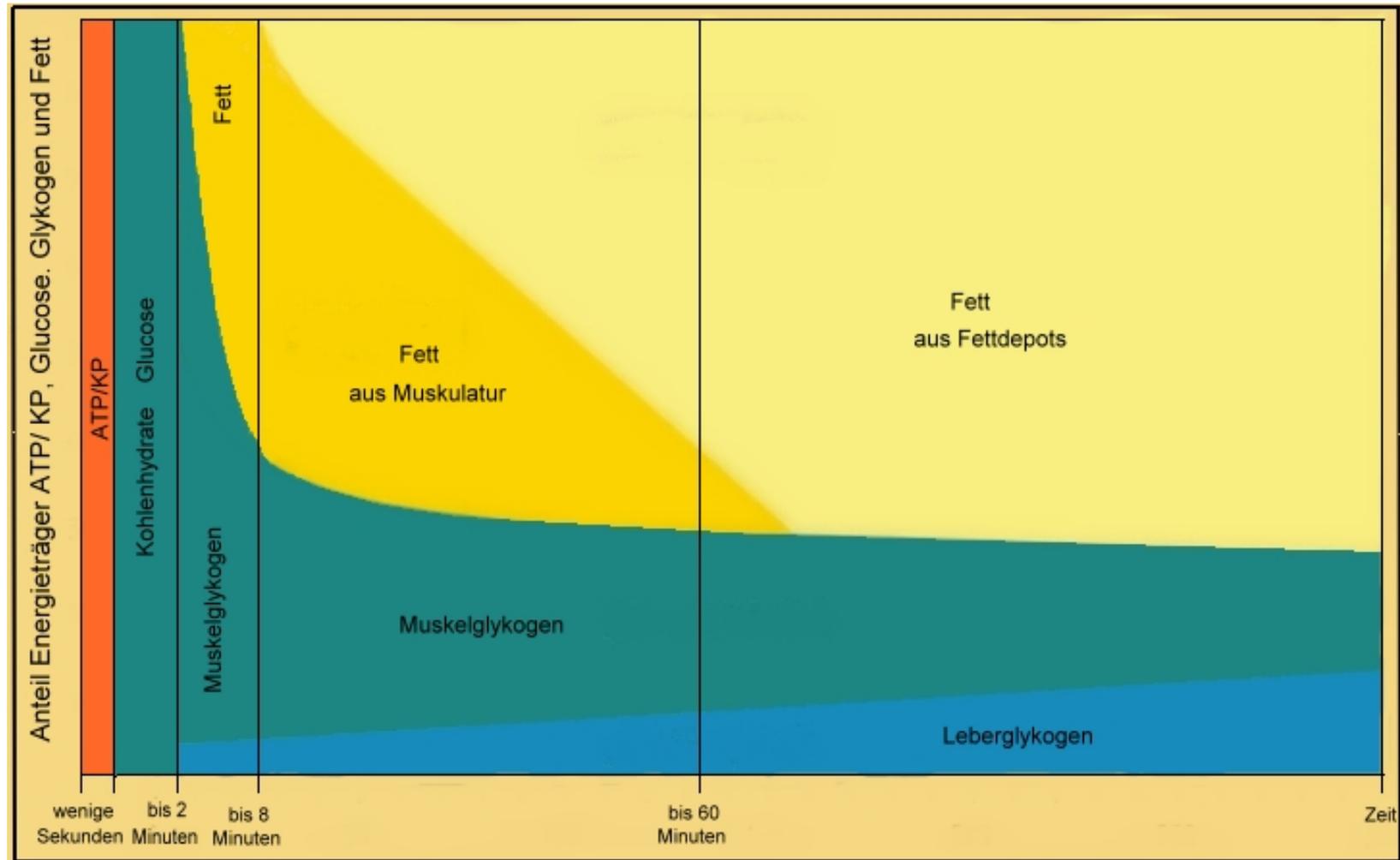
Bildung von **Adenosin**triphosphat (**ATP**) aus:

- Kreatinphosphat
- Glucose, Glykogen
- Fettsäuren, Fettdepot

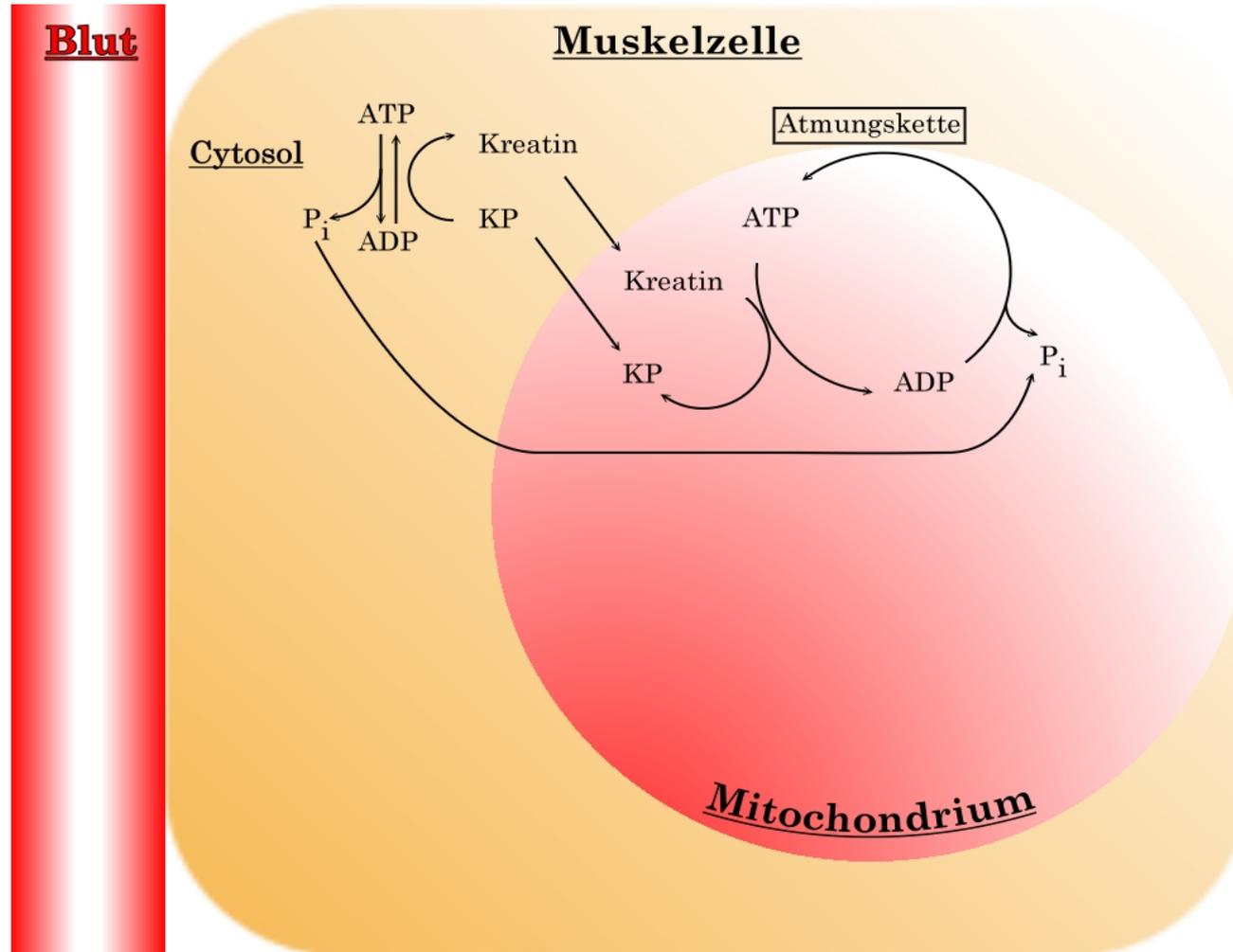
# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung

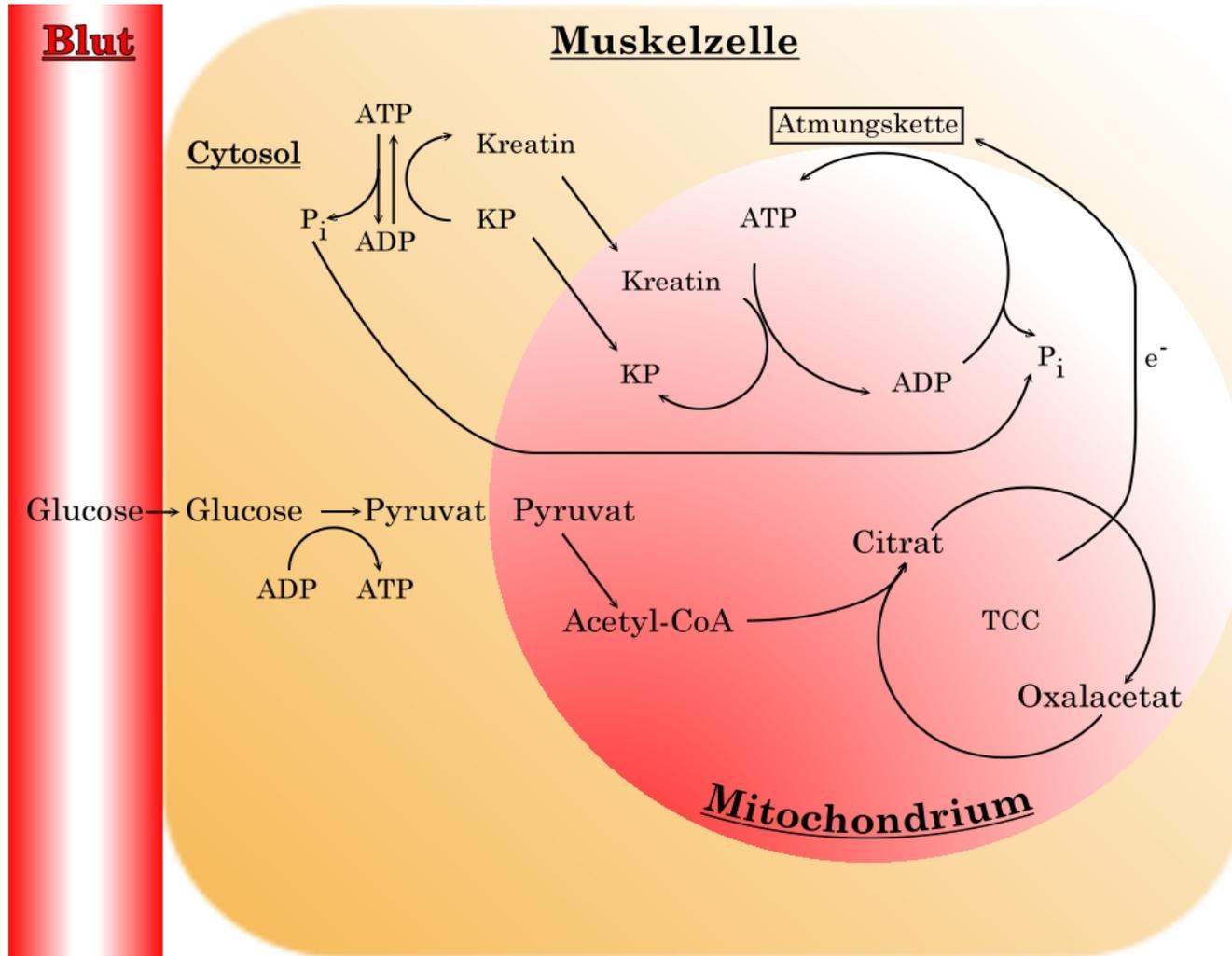


# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



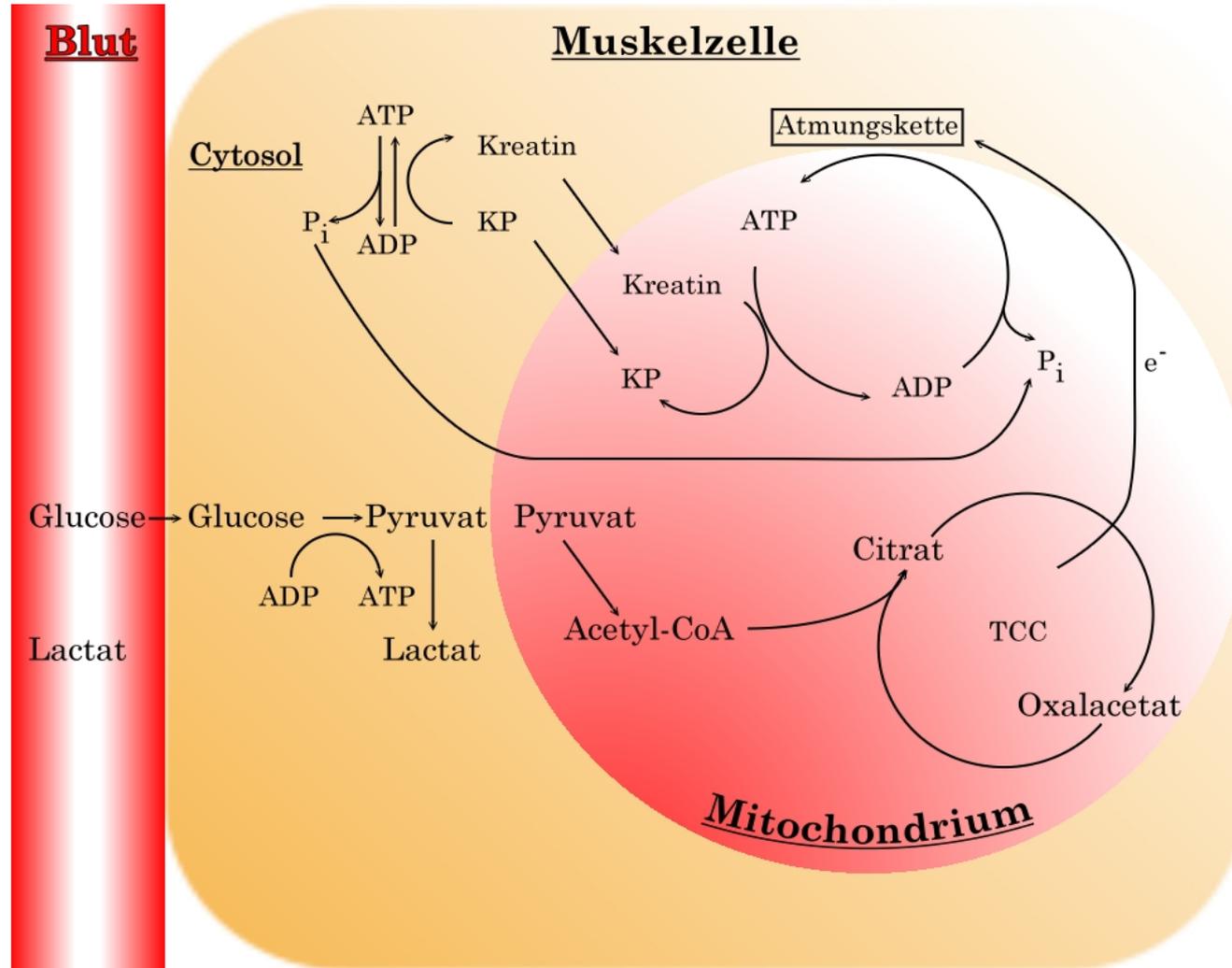
Kreatinphosphat-Shuttle: anaerob-alkalotolerant

# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



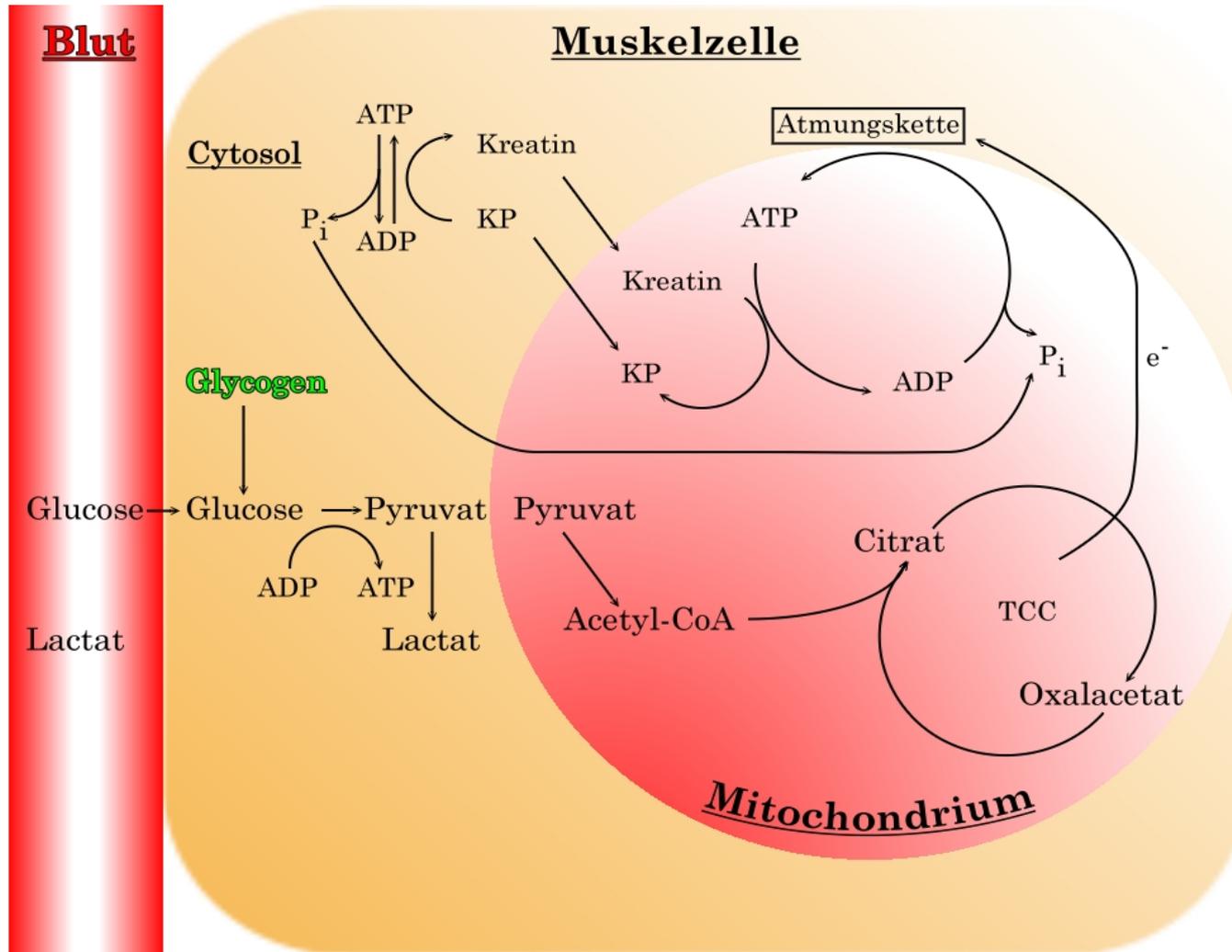
## Glucose-Oxidation

# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



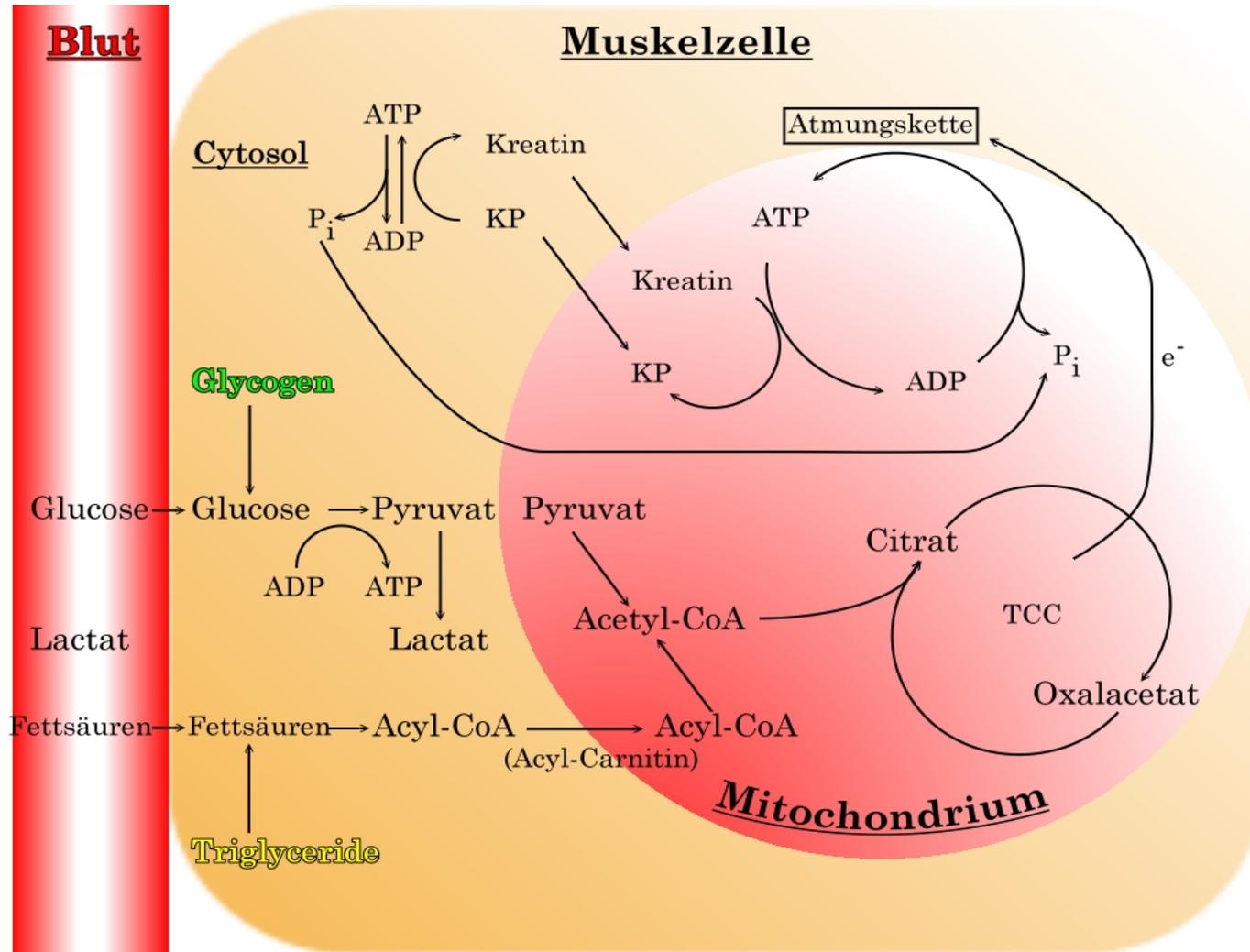
Glucose-Oxidation: anaerob-laktazid

# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



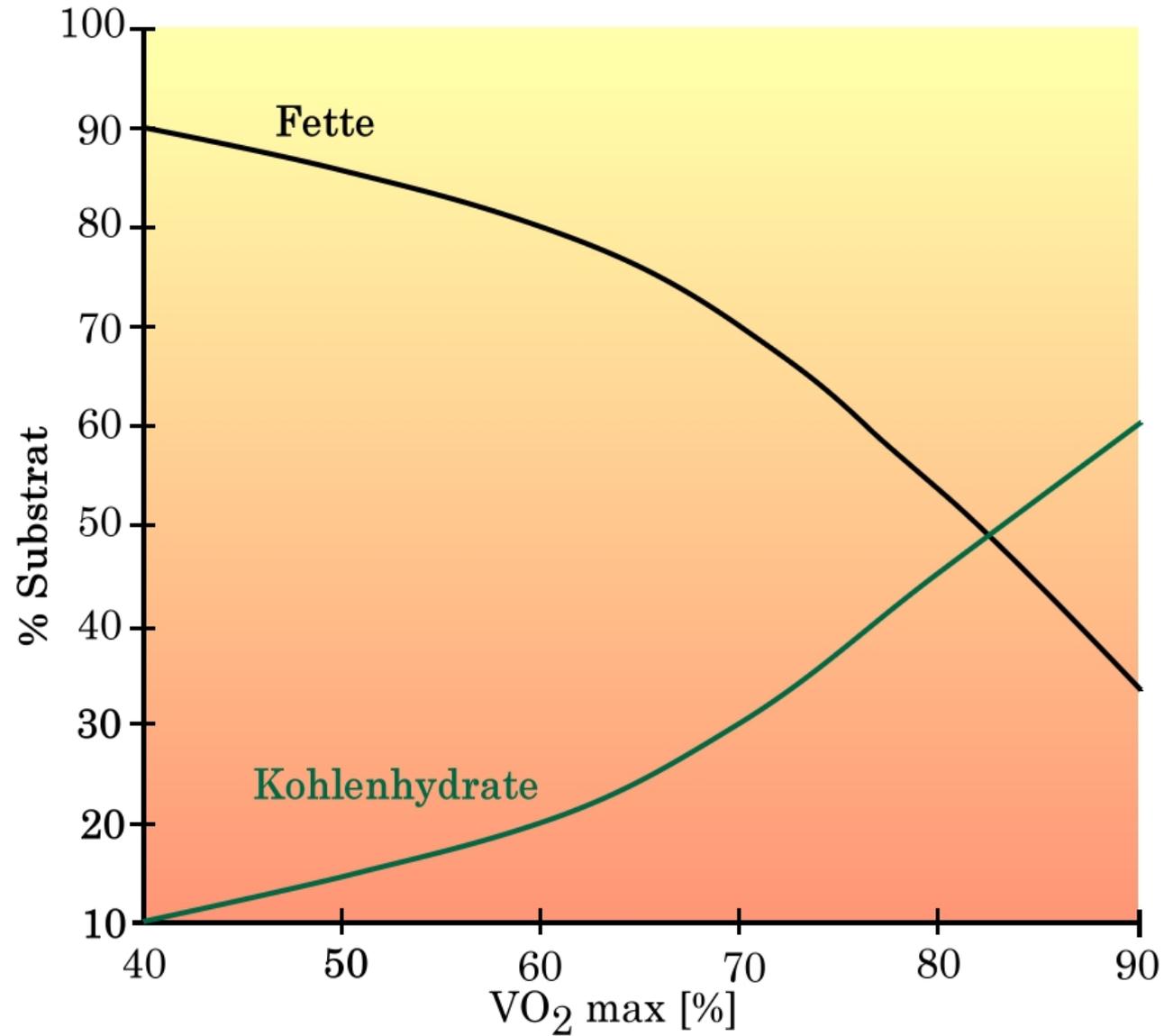
Glucose-Oxidation aus Glykogenvorräten

# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung

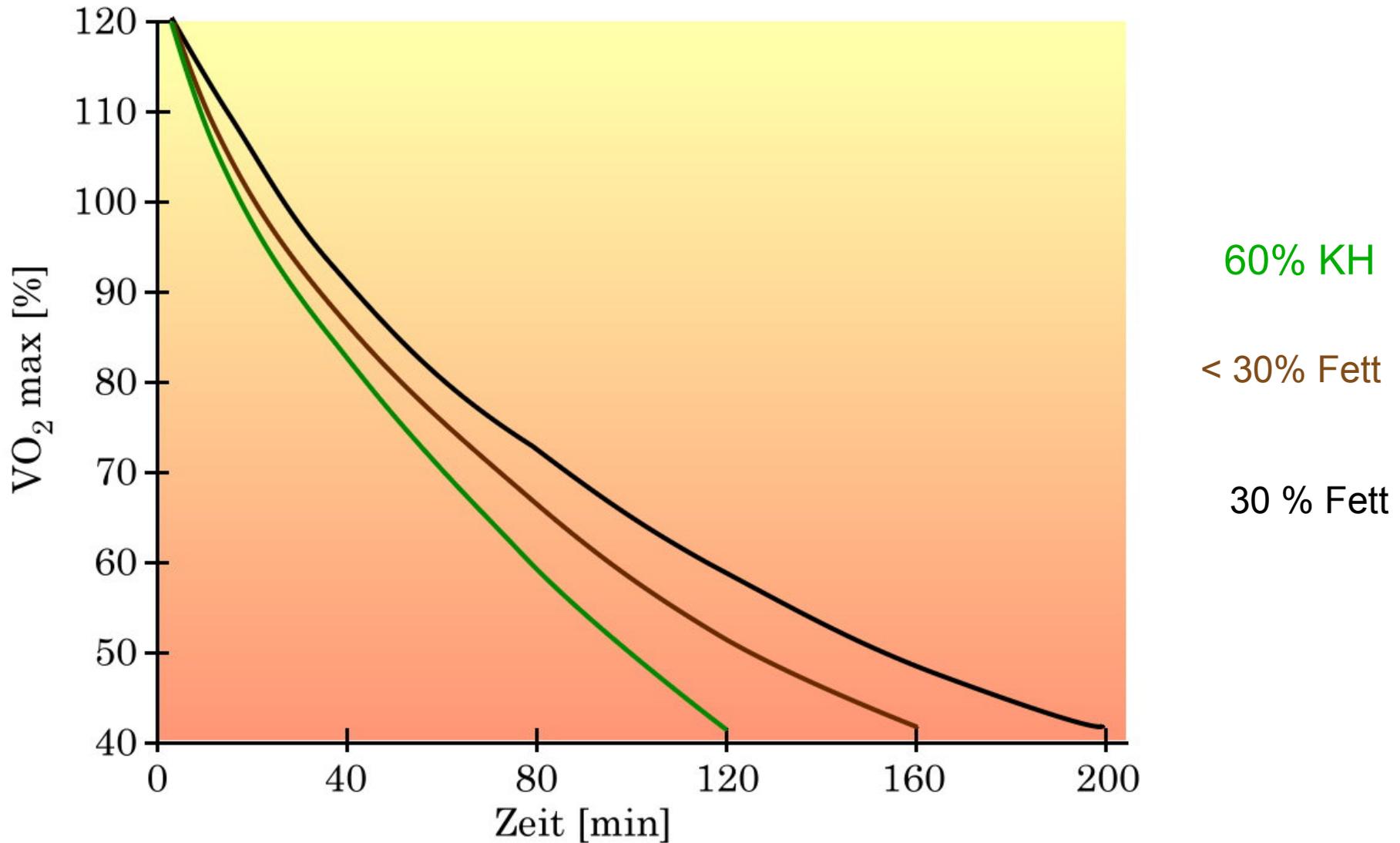


Fettsäure-Oxidation: aerob

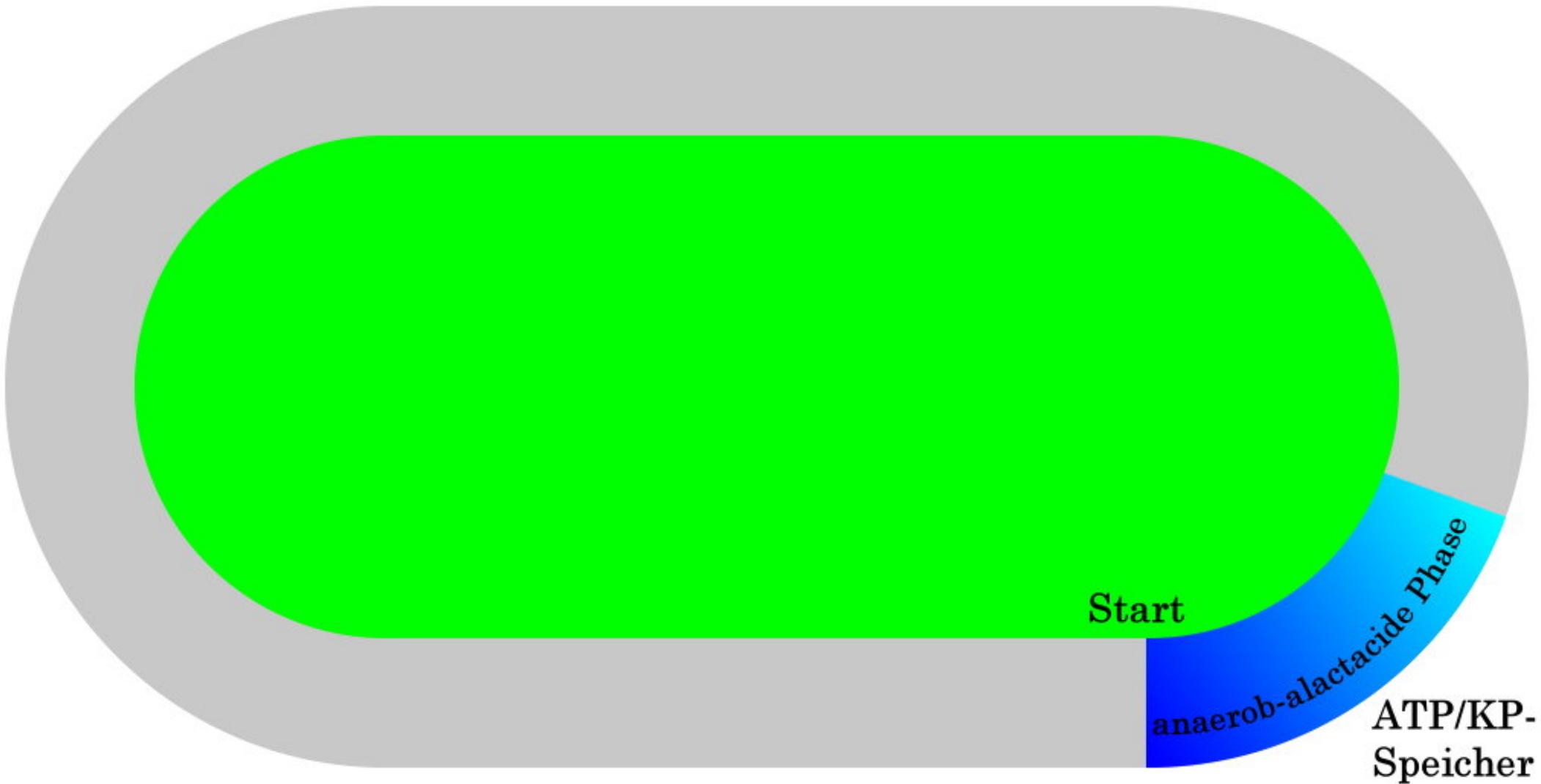
# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



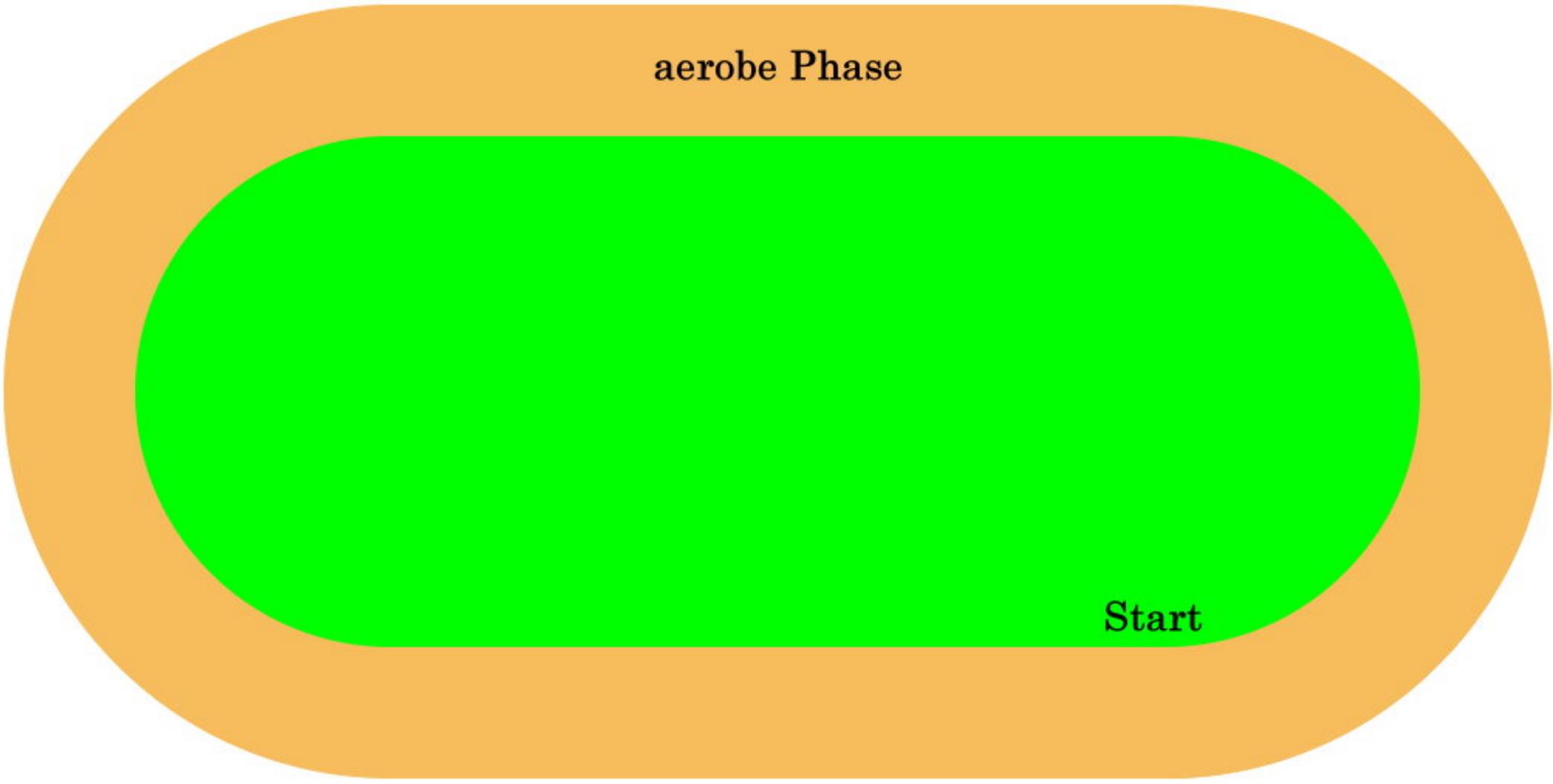
# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung

anaerob-lactacider Glucose-Abbau

Start

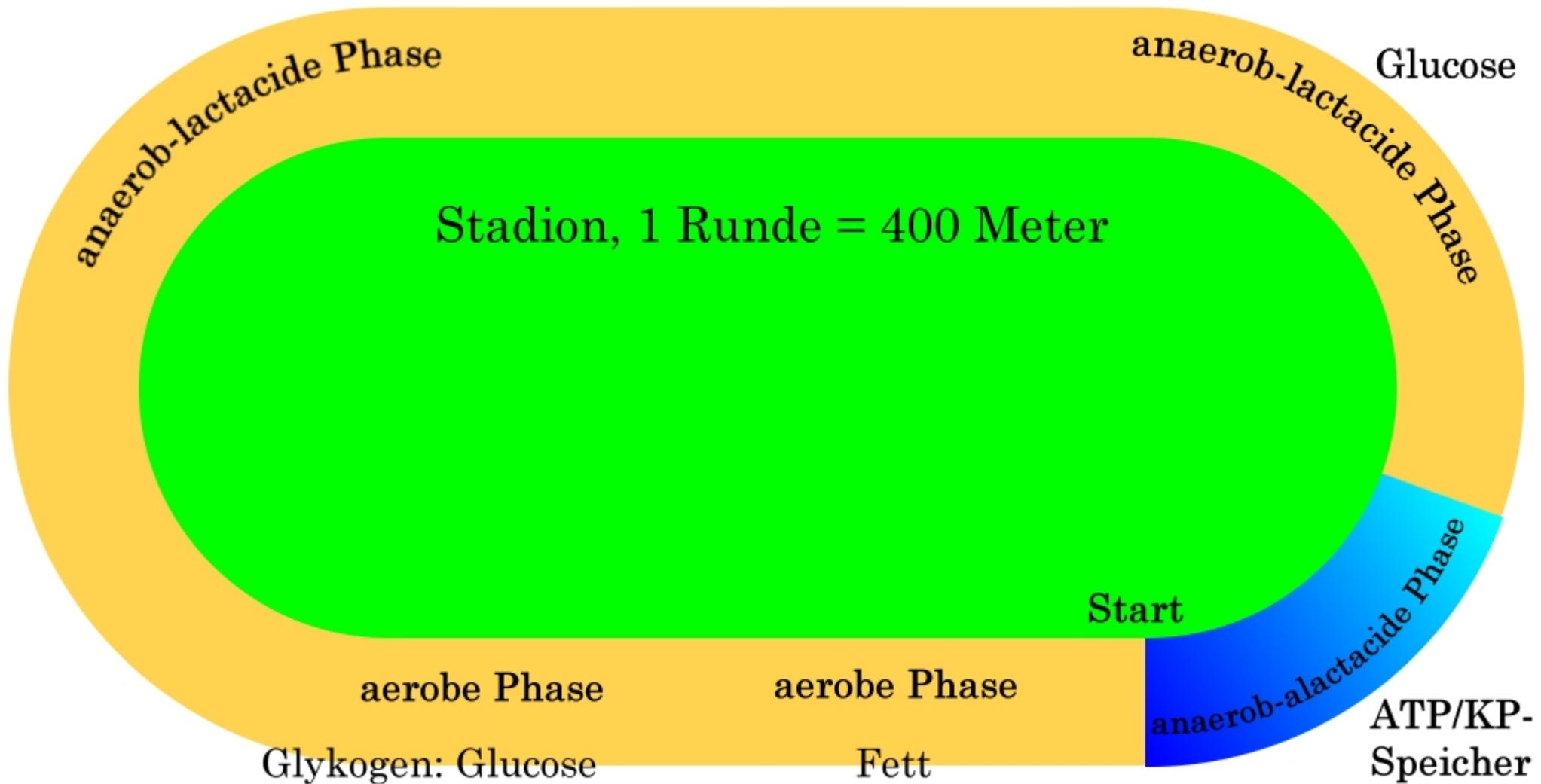
# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung

aerobe Phase

The diagram consists of two concentric rounded rectangles. The outer rectangle is light orange and contains the text 'aerobe Phase' at the top. The inner rectangle is bright green and contains the text 'Start' at the bottom right.

Start

# Sport und Ernährung: Energiebereitstellung



## Energiegewinnung im Muskel: Arten der Energiebereitstellung

1. Ergänzen Sie die Tabelle, und bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben.

### Energiebereitstellungswege

Art der Bereitstellung	Beschreibung			
	Energielieferant	Belastung	mit/ohne Sauerstoff	mit/ohne Milchsäurebildung (Lactat)
	ATP und Kreatinphosphat	kurze, explosive Belastungen (wenige Sekunden)	<u>                    </u> Sauerstoff	<u>                    </u> Bildung von Milchsäure (Laktat)
laktazid	aus dem Abbau von Glucose, Glykogen	intensive Belastungen bis zwei Minuten	<u>                    </u> Sauerstoff	Bildung von Laktat
aerob (alaktazid)	vollständige Verbrennung von Kohlenhydraten und Fetten	<u>                    </u> andauernde mäßige Belastung (länger als 30 Minuten)	mit Sauerstoff	ohne Bildung von <u>                    </u>

- Der ATP/KP-Speicher reicht nur für wenige Sekunden. Bei welcher Bewegung/Sportart wird anaerob-alaktazid Energie gewonnen?
- Wie viel kg ATP bildet eine Schülerin mit einem Körpergewicht von 60 kg im Tagesverlauf, wenn sie nichts tun würde?
- Die anaerob-laktazide Energiegewinnung reicht wenige Minuten. In welchen sportlichen Situationen kommt es auf diese Energiegewinnung an?
- Die aerobe Energiegewinnung aus Kohlenhydraten reicht viele Minuten. In welchen sportlichen Situationen kommt es auf diese Energiegewinnung an?
- Bei einem einstündigen Schwimmwettbewerb verbraucht eine Schwimmerin mit einem Körpergewicht von 60 kg für das Kraulen im Durchschnitt 30 kJ/kg/h. Die Glykogenreserven betragen 180 g. Reicht die Glykogen-Menge für das Schwimmen?
- Die aerobe Energiegewinnung aus Fetten reicht viele Stunden. In welchen sportlichen Situationen kommt es auf diese Energiegewinnung an?
- Die intramuskuläre Glykogenspeicherung speichert pro Gramm Glykogen 2,7 g Wasser. Berechnen Sie bei einem Glykogenspeicher von 200 g in der Armmuskulatur
  - wie viel kJ/kcal Energie gespeichert wird.
  - das zusätzliche Gewicht in der Armmuskulatur.
  - wie viel Gramm Fett intramuskulär beim gleichen Energiewert gespeichert werden kann. (Hinweis: Wassereinspeicherung bei der intramuskulären Fettspeicherung kann vernachlässigt werden.)

## Energiegewinnung im Muskel: Arten der Energiebereitstellung, Lösung

### 1. Energiebereitstellungswege

Art der Bereitstellung	Beschreibung			
	Energielieferant	Belastung	mit/ohne Sauerstoff	mit/ohne Milchsäurebildung
<a href="#">anaerob alaktazid</a>	ATP und Kreatinphosphat	kurze, explosive Belastungen (wenige Sekunden)	<a href="#">ohne</a> Sauerstoff	<a href="#">ohne</a> Bildung von Milchsäure (Laktat)
<a href="#">anaerob laktazid</a>	aus dem Abbau von Glucose, Glykogen	intensive Belastungen bis zwei Minuten	<a href="#">ohne</a> Sauerstoff	<a href="#">Bildung von Laktat</a>
aerob (alaktazid)	vollständige Verbrennung von Kohlenhydraten und Fetten	<a href="#">lang</a> andauernde mäßige Belastung (länger als 30 Minuten)	mit Sauerstoff	ohne Bildung von Milchsäure

- Der ATP/KP-Speicher reicht nur für wenige Sekunden. Bei welcher Bewegung/Sportart wird anaerob-alaktazid Energie gewonnen?  
[In den ersten Sekunden eines Sprints, beim Gewichtheben.](#)
- Wie viel kg ATP bildet eine Schülerin mit einem Körpergewicht von 60 kg im Tagesverlauf, wenn sie nichts tun würde? [60 kg ATP](#)
- Die anaerob-laktazide Energiegewinnung reicht wenige Minuten. In welchen sportlichen Situationen kommt es auf diese Energiegewinnung an?  
[Beim 400-Meter-Lauf, bei Ausdauersportarten, in denen zwischendurch gesprintet wird.](#)
- Die aerobe Energiegewinnung aus Kohlenhydraten reicht viele Minuten. In welchen sportlichen Situationen kommt es auf diese Energiegewinnung an?  
[Im Mannschaftssport, Ausdauersportarten, bei denen zwischendurch die anaerobe Energiebereitstellung durch Kohlenhydrate wichtig ist.](#)
- Bei einem einstündigen Schwimmwettbewerb verbraucht eine Schwimmerin mit einem Körpergewicht von 60 kg für das Kraulen im Durchschnitt 30 kJ/kg/h. Die Glykogenreserven betragen 180 g. Reicht die Glykogen-Menge für das Schwimmen?  
[Energieumsatz beim Schwimmen:  \$30 \text{ kJ} \times 60 \text{ kg} \times 1 = 1800 \text{ kJ}\$](#)   
[Energiegehalt von 180 g Glykogen:  \$180 \text{ g} \times 17 \text{ kJ/g} = 3060 \text{ kJ}\$](#)   
[Der Glykogenvorrat in der Muskulatur ist ausreichend.](#)
- Die aerobe Energiegewinnung aus Fetten reicht viele Stunden. In welchen sportlichen Situationen kommt es auf diese Energiegewinnung an?  
[Bei lang andauernden Sportarten, Marathonlauf, Bi- und Triathlon. Im Gesundheitssport bei niedrigen, aeroben Belastungen, die über mehrere Stunden dauern: Radfahren, Wandern, Schwimmen.](#)  
[Mit der aeroben Energiebereitstellung durch Fette können sehr viele Runden gelaufen werden.](#)
- Die intramuskuläre Glykogenspeicherung speichert pro Gramm Glykogen 2,7 g Wasser. Berechnen Sie bei einem Glykogenspeicher von 200 g in der Armmuskulatur
  - wie viel kJ/kcal Energie gespeichert wird.
  - das zusätzliche Gewicht in der Armmuskulatur.
  - wie viel Gramm Fett intramuskulär beim gleichen Energiewert gespeichert werden kann.
  - [Glykogenspeicher in der Armmuskulatur betragen 3400 kJ/810 kcal Energie.](#)
  - [Gewichtsbelastung bei Glykogenspeicherung in der Armmuskulatur beträgt 740 Gramm.](#)
  - [Bei intramuskulärer Fettspeicherung beträgt bei gleichem Energiegehalt die Gewichtsbelastung nur 92 g.](#)

## Aufgaben

1. Lesen Sie den Informationstext.
2. Recherchieren Sie im Internet:  
z. B. [www.joggen-online.de/anfaenger/ersteschritte/sportgetraenke-fuer-laeufer.html](http://www.joggen-online.de/anfaenger/ersteschritte/sportgetraenke-fuer-laeufer.html)  
aufgerufen am 12.03.15
3. Ordnen Sie die Karten „Aussagen zu Sportgetränken“ paarweise zu.

## Aufgaben der Getränke

Gerade im Sport ist das Trinken zur Wiederauffüllung der verloren gegangenen Flüssigkeit von sehr großer Bedeutung (Rehydratation). Geeignete Getränke sichern, dass die Körperflüssigkeit als Transportmittel für Nährstoffe Gehirn, Organe und die beanspruchten Muskeln versorgt. Eine gute Fließfähigkeit des Blutes bedingt eine gute Leistungsfähigkeit. Wird zu wenig getrunken, ist das Blut dickflüssiger, das Gehirn wird unterversorgt. Der Sportler leidet unter Schwindelgefühlen, die Muskeln verkrampfen, und es kommt zu einer Leistungseinbuße, die zum Abbruch des Sports führen kann. Getränke unterstützen die Nierenfunktion und bewirken, dass ausscheidungspflichtige Substanzen schnell ausgeschieden werden. Bei starker körperlicher Betätigung und warmem Wetter sind Getränke das Kühlmittel für den Körper, der mit erhöhter Schweißbildung die Körpertemperatur regelt. Wasser beugt Ermüdungserscheinungen vor. Deshalb sind im Sport zusätzliche Trinkpausen nötig, um die Rehydrierung nach Belastung zu sichern. Sportler sollten angehalten werden, zusätzliche Pausen zum Trinken zu nutzen und alle 15 Minuten 200 ml zu trinken. Eisgekühlte Getränke sind wegen der Durchfallgefahr zu meiden, die optimale Trinktemperatur beträgt etwa 10 °C. Kohlensäurehaltige Getränke sollten aufgrund des Risikos des Aufstoßens vermieden werden.

## Rehydratation mit Getränken

In Fachgeschäften oder Fitnessstudios werden spezielle Sportgetränke angeboten. Sie sind mit Kohlenhydraten, z. B. Glucose, versetzt und mit Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen angereichert. Je nach Konzentration der Inhaltsstoffe bzw. der Konzentration gelöster Teilchen in dem Getränk, wird unterscheiden zwischen hypo-, iso- und hypertonen Flüssigkeiten.

Kostengünstige und einfach herzustellende Alternativen für Sportler im Gesundheits- und Fitnessbereich sind Fruchtsaftschorlen, eine Mischung aus Mineralwasser und Fruchtsaft (z. B. aus Apfel-, Sauerkirsch-, Johannisbeer-, Orangensaft) im Verhältnis 3:1. Von überbewerteten Isogetränken wird im Breitensport abgeraten.

Im Leistungssport ist das Trinken von Saftschorlen für einen Flüssigkeitsausgleich weniger zu empfehlen. Neben hohen Flüssigkeitsverlusten, z. B. bei 50-km-Radrennen bis 6 Litern und Marathonlauf bis 10 Litern, ist der hohe Energie- und Elektrolytverlust während der Belastung besser über spezielle Getränke auszugleichen.

Von der Verwendung von Softdrinks (Cola, Limonade, etc.) zum Flüssigkeitsausgleich ist im Gesundheits- wie auch Leistungssport abzuraten. Sie besitzen einen übermäßigen Kohlenhydratanteil von über 100 Gramm Glucose pro Liter und sind daher hyperton. Softdrinks werden nur langsam resorbiert und sind somit kontraproduktiv für die schnelle Wiederauffüllung der verloren gegangenen Flüssigkeit. Nach der Resorption ins Blut steigt die osmolare Konzentration im Blutplasma. Zum Ausgleich der hohen Konzentration an Teilchen im Blut wird den Zellen Wasser entzogen. Die Zellen schrumpfen, die Folge ist mehr Durst. Weiterhin enthalten Softdrinks in der Regel keine Mineralstoffe und Vitamine. Besonders koffeinhaltige Softdrinks können zu Mineralstoffverlusten über den Urin führen.

## Aussagen zu Sportgetränken, Karten

Stellen Sie die Aussagen zu Getränken im Sport richtig zusammen.

Die maximale Ausschöpfung der Wasseraufnahme im Darm ist gewährleistet.	Energydrinks, Fruchtsäfte sind hyperosmolare Getränke.
Durstgefühl nach dem Trinken, die Zellen geben Flüssigkeit ins Blutplasma.	100 ml ungesüßter Früchtetee mit 5,4 g Glucose und einer Prise Salz
Mineralstoffverluste über den Urin beeinflussen die Muskelbewegungen negativ.	Die Resorptionszeit im Darm verläuft langsam bei elektrolytfreien, -armen Getränken.
Hyperosmolare Softdrinks werden sehr langsam resorbiert.	Saftschorle im Mischungsverhältnis von 3 : 1
Mineralwasser, Leitungswasser sind hypoosmolare Flüssigkeiten.	Koffeinhaltige Getränke wie Kaffee sollen im Sport vermieden werden.
Isoosmolares Sportlergetränk, selbstgemacht, einfach, gut schmeckend	Malzbier, Energydrinks und Fruchtsaft sind kontraproduktiv für die Rehydration.

## Aussagen zu Sportgetränken, Lösung

Stellen Sie Aussagen zu Getränken im Sport richtig zusammen.

Die maximale Ausschöpfung der Wasseraufnahme im Darm ist gewährleistet.	Saftschorle im Mischungsverhältnis von 3 : 1
Durstgefühl nach dem Trinken, die Zellen geben Flüssigkeit ins Blutplasma.	Energydrinks, Fruchtsäfte sind hyperosmolare Getränke.
Mineralstoffverluste über den Urin beeinflussen die Muskelbewegungen negativ.	Koffeinhaltige Getränke wie Kaffee sollen im Sport vermieden werden.
Hyperosmolare Softdrinks werden sehr langsam resorbiert.	Malzbier, Energydrinks und Fruchtsaft sind kontraproduktiv für die Rehydration.
Mineralwasser, Leitungswasser sind hypoosmolare Flüssigkeiten.	Die Resorptionszeit im Darm verläuft langsam bei elektrolytfreien, -armen Getränken.
Isoosmolares Sportlergetränk, selbstgemacht, einfach, gut schmeckend	100 ml ungesüßter Früchtetee mit 5,4 g Glucose und einer Prise Salz.

## Sportgetränke: Rezepte

---

Sie haben eine osmotische Konzentration von 250 osmol/l und enthalten Natrium und Glucose. Sie schmecken gut, sind günstig, einfach herstellbar, lactosefrei und ohne Kohlensäure.

### Rezept 1

400 ml Fruchtmolke  
600 ml Mineralwasser/Trinkwasser  
1 g Kochsalz

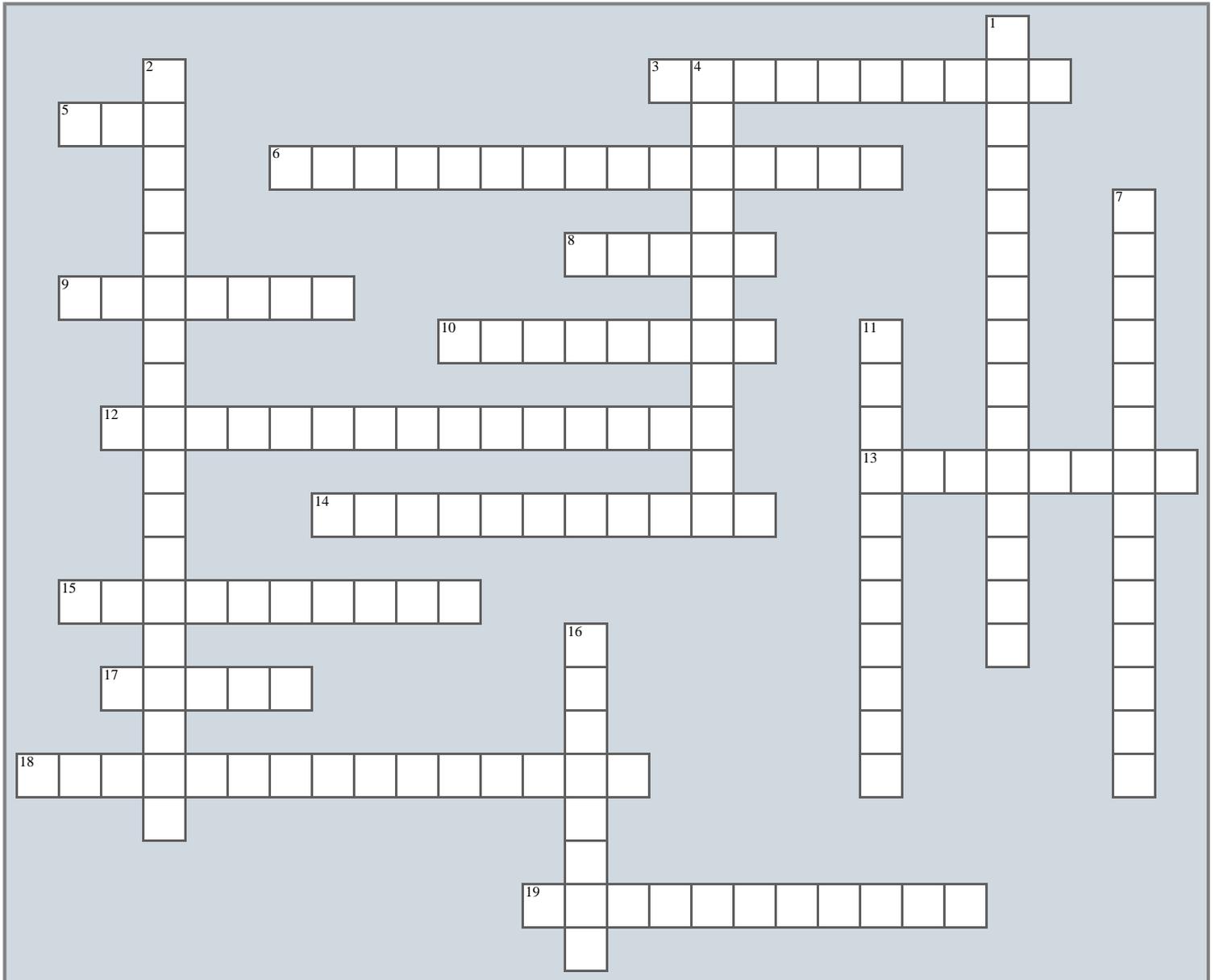
### Rezept 2

250 ml Molke  
40 ml Himbeersirup  
710 ml Mineralwasser/Trinkwasser  
50 g Maltodextrin 6  
1 g Kochsalz

### Rezept 3

1 Liter Früchtetee  
40 g Honig  
40 g Maltodextrin 6  
1 g Kochsalz

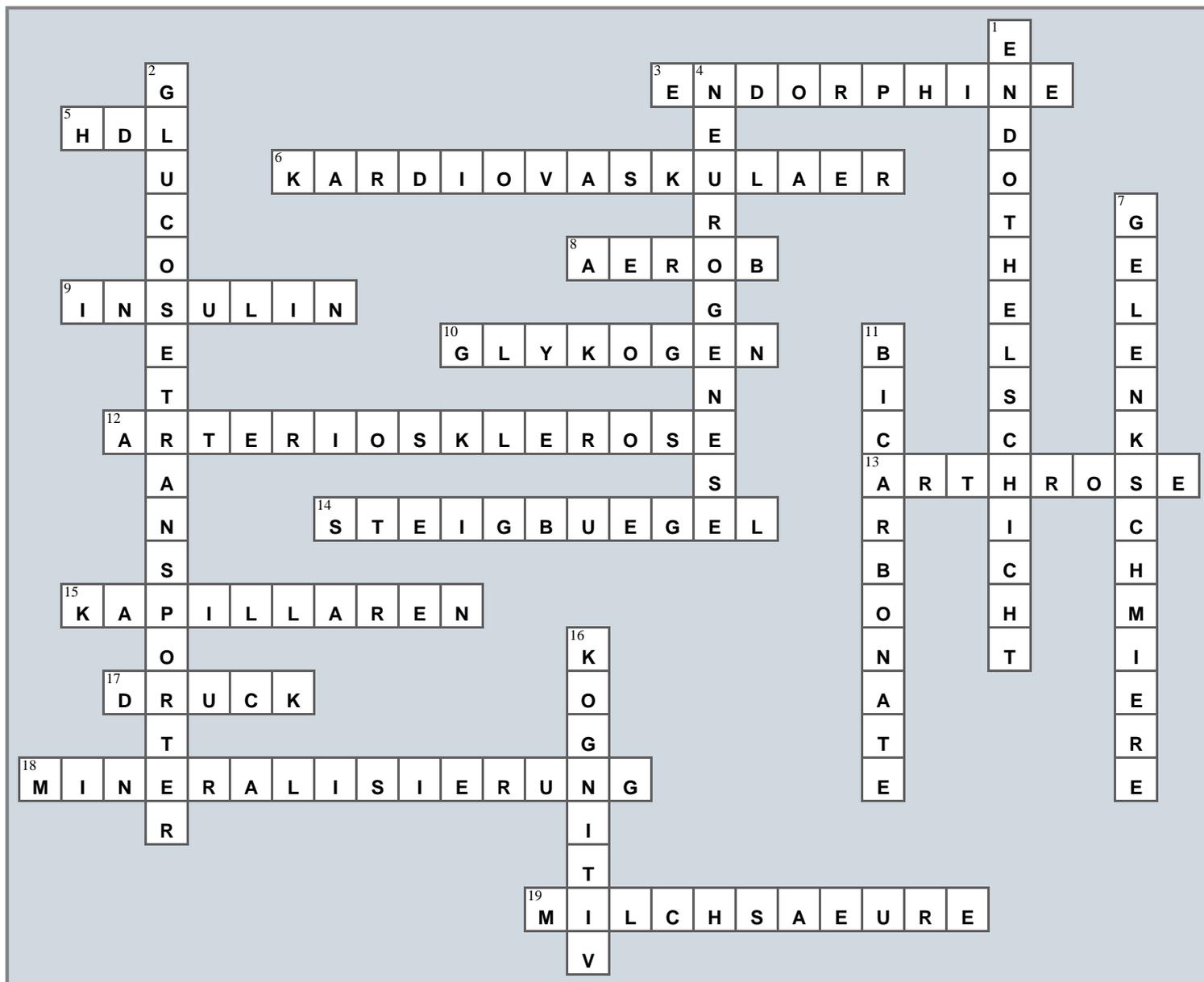
Quelle: [ake-nutrition.at/uploads/media/H\\_tterer\\_Isotone\\_Fl\\_ssigkeit.pdf](http://ake-nutrition.at/uploads/media/H_tterer_Isotone_Fl_ssigkeit.pdf) aufgerufen am 03.10.2014



- |   |  |
|---|--|
| 3. GLÜCKSHORMONE                            | 1. INNERE ARTERIENWAND                 |
| 5. GUTES CHOLESTERIN                        | 2. AKTIVIERT DURCH MUSKELKONTRAKTIONEN |
| 6. HERZKREISLAUF BETREFFEND                 | 4. BILDUNG NEUER GEHIRNZELLEN          |
| 8. MIT SAUERSTOFF                           | 7. IM GELENKSPALT                      |
| 9. HORMON GEGEN ERHÖHTE<br>BLUTGLUCOSEWERTE | 11. PUFFERSUBSTANZ IM BLUT             |
| 10. KOHLENHYDRATSPEICHER                    | 16. DENKEN                             |
| 12. VERKALKUNG DER GEFÄSSE                  |  |
| 13. KNORPELVERSCHLEISS                      |  |
| 14. KLEINSTER KNOCHEN                       |  |
| 15. KLEINSTE BLUTGEFÄSSE                    |  |
| 17. STÄRKT DIE KNOCHEN                      |  |
| 18. EINLAGERUNG VON CALCIUM                 |  |
| 19. BEI SAUERSTOFFMANGEL                    |  |



# Sport und Ernährung (Lösung)



- |   |  |
|---|--|
| 3. GLÜCKSHORMONE                            | 1. INNERE ARTERIENWAND                 |
| 5. GUTES CHOLESTERIN                        | 2. AKTIVIERT DURCH MUSKELKONTRAKTIONEN |
| 6. HERZKREISLAUF BETREFFEND                 | 4. BILDUNG NEUER GEHIRNZELLEN          |
| 8. MIT SAUERSTOFF                           | 7. IM GELENKSPALT                      |
| 9. HORMON GEGEN ERHÖHTE<br>BLUTGLUCOSEWERTE | 11. PUFFERSUBSTANZ IM BLUT             |
| 10. KOHLENHYDRATSPEICHER                    | 16. DENKEN                             |
| 12. VERKALKUNG DER GEFÄSSE                  |  |
| 13. KNORPELVERSCHLEISS                      |  |
| 14. KLEINSTER KNOCHEN                       |  |
| 15. KLEINSTE BLUTGEFÄSSE                    |  |
| 17. STÄRKT DIE KNOCHEN                      |  |
| 18. EINLAGERUNG VON CALCIUM                 |  |
| 19. BEI SAUERSTOFFMANGEL                    |  |

Zeit	Inhalt	Methoden – Medien
1. und 2. Stunde	Einführung in die Thematik	Korb mit Fertigprodukten 16_2 Einteilung der Convenience-Stufen 16_2a_Lösung Lebensmittel aus dem Korb den Stufen zuordnen
3. und 4. Stunde	Pro-Contra-Diskussion	Erarbeitung der Diskussionsgrundlagen Pro-Contra-Diskussion 16_3_Diskussion 16_3a_Lösung
5. und 6. Stunde	praktischer Vergleich Fertigprodukt – selbst hergestelltes Lebensmittel	Kochen von verschiedenen Gerichten in der Schulküche oder Zuhause 16_4_Vergleich oder alternativ Vergleich Pesto <a href="http://www.vz-bawue.de/pesto-unter-der-lupe-italienisches-original-oder-herbe-enttauschung-workshop-ab-8-klasse1">www.vz-bawue.de/pesto-unter-der-lupe-italienisches-original-oder-herbe-enttauschung-workshop-ab-8-klasse1</a> , aufgerufen am 17.02.15
7. und 8. Stunde	Erstellung eines Fragebogens Meinungsumfrage und Auswertung	Arbeitsauftrag 16_5
9. und 10. Stunde	Gruppenarbeit zu Konservierungsmethoden und Erstellung eines Plakates	Information und Gruppenarbeit 16_6
11. Stunde	Lebensmittelkennzeichnung und Werbeaussagen	Mit Hilfe der Lebensmittelzutatenliste, den Health Claims, Nährwertangaben die Werbeaussagen auf Fertigprodukten beurteilen

## Einteilung der Convenience-Produkte

Convenience-Stufe	Fertigungs-grad	Beschreibung	Beispiele
Grundstufe	0 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unbearbeitet</li> <li>- Vorbereitung muss noch in der Küche erfolgen</li> <li>- küchenfremde Arbeitsschritte sind erfolgt</li> </ul>	<p>unzerlegte Tierhälften</p> <p>Getreidekörner</p>
küchenfertige Lebensmittel	15 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebensmittel müssen vor dem Garen noch bearbeitet werden</li> </ul>	
garfertige Lebensmittel	30 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kochfertig</li> <li>- ofenfertig</li> <li>- pfannenfertig</li> <li>- Lebensmittel können ohne weitere Bearbeitung gegart werden</li> </ul>	
aufbereifertige, mischfertige Lebensmittel	50 - 90 %	Durch das Mischen verschiedener Lebensmittel werden fertige Speisen hergestellt. Ein Garen ist nicht erforderlich.	
regenerierfertige Lebensmittel	> 80 %	Lebensmittel müssen vor dem Verzehr nur noch kurz erhitzt oder regeneriert werden.	
verzehrfertige Lebensmittel	100 %	Lebensmittel können sofort verzehrt werden.	

Convenience-Stufe	Fertigungsgrad	Beschreibung	Beispiele
Grundstufe	0 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unbearbeitet</li> <li>- Vorbereitung muss noch in der Küche erfolgen</li> <li>- küchenfremde Arbeitsschritte sind erfolgt</li> </ul>	<p>unzerlegte Tierhälften</p> <p>Getreidekörner</p>
küchenfertige Lebensmittel	15 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebensmittel müssen vor dem Garen noch bearbeitet werden</li> </ul>	<p><i>ungeschälte Kartoffeln</i></p> <p><i>ungewaschener Salat oder Gemüse</i></p> <p><i>grob zerlegtes Fleisch</i></p> <p><i>nicht filetierter Fisch</i></p>
garfertige Lebensmittel	30 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kochfertig</li> <li>- ofenfertig</li> <li>- pfannenfertig</li> <li>- Lebensmittel können ohne weitere Bearbeitung gegart werden</li> </ul>	<p><i>Teigwaren, Reis,</i></p> <p><i>portioniertes Fleisch,</i></p> <p><i>geschälte Kartoffeln</i></p> <p><i>Tiefkühlgemüse</i></p> <p><i>Tiefkühlobst</i></p>
aufbereitetfertige, mischfertige Lebensmittel	50 .- 90 %	Durch das Mischen verschiedener Lebensmittel werden fertige Speisen hergestellt. Ein Garen ist nicht erforderlich.	<p><i>Salatdressing</i></p> <p><i>Kartoffelpüreepulver</i></p> <p><i>Müsli</i></p> <p><i>Instantuppen</i></p>
regenerierfertige Lebensmittel	> 80 %	Lebensmittel müssen vor dem Verzehr nur noch kurz erhitzt oder regeneriert werden.	<p><i>gegarte Tiefkühlprodukte</i></p> <p><i>Fertiggerichte</i></p>
verzehr fertige Lebensmittel	100 %	Lebensmittel können sofort verzehrt werden.	<p><i>Brot, Gebäck, Desserts,</i></p> <p><i>Eis, fertige Salate,</i></p> <p><i>heiß gelieferte Speisen zum sofortigen Verzehr</i></p>

## Diskussion

Stimmen Sie in Ihrer Klasse über den Einsatz von Convenience-Produkten mit ja oder nein ab.

Ja-Stimmen:

Nein-Stimmen:

### Arbeitsauftrag

1. Teilen Sie sich in 2 Gruppen (A und B) auf.
2. Gruppe A wird zum Fürsprecher für den Einsatz von Produkten der Convenience-Stufen regenerierfertig, verzehrfertig, garfertig und mischfertig.
3. Gruppe B vertritt die Meinung, dass möglichst viel Speisen sowohl im Privathaushalt als auch in der Gemeinschaftsverpflegung und Gastronomie selbst hergestellt werden sollen.
4. Setzen Sie sich in Ihren Gruppen zusammen und tragen Sie Argumente für Ihre Meinung zusammen. Sammeln Sie diese in der Tabelle.
5. Die Lehrerin oder der Lehrer übernimmt die Diskussionsleitung, und die Gruppen A und B diskutieren Ihre Argumente.
6. Stimmen Sie erneut über den Einsatz der Convenience-Produkte ab.

Ja-Stimmen:

Nein-Stimmen:

Vorteile Convenience-Produkte	Nachteile Convenience-Produkte

Beispiele

Vorteile Convenience-Produkte	Nachteile Convenience-Produkte
<p><i>Zeitersparnis bei Einkauf, Vor- und Zubereitung</i></p> <p><i>minimale Kochkenntnisse</i></p> <p><i>weniger Abfälle</i></p> <p><i>Kostenreduzierung durch geringeren Energiebedarf und geringere Personalkosten</i></p> <p><i>Fertige Menüs werden angeboten.</i></p> <p><i>Qualität ist immer gleich.</i></p> <p><i>Preise sind kalkulierbar.</i></p> <p><i>geringere Vorratshaltung (z. B. Gewürze, Saucen usw.)</i></p> <p><i>Produkte sind lagerfähig und immer verfügbar.</i></p> <p><i>Produkte sind hygienisch unbedenklich.</i></p> <p><i>Tiefkühlkost hat den gleichen ernährungsphysiologischen Wert wie frische Ware.</i></p> <p><i>Küchenausstattung geringer</i></p>	<p><i>Verpackungsmüll nimmt zu.</i></p> <p><i>Produkte enthalten oft viel Zucker, Salz und Fett.</i></p> <p><i>Herkunft der Rohware oft nicht nachvollziehbar (nur Bio-Ware ist gekennzeichnet)</i></p> <p><i>Je nach Konservierungsart (z. B. trocknen, erhitzen) kann der Vitamingehalt geringer sein.</i></p> <p><i>Der Frischecharakter der Speisen geht verloren.</i></p> <p><i>Die Fettqualität ist oft nicht optimal (viele gehärtete Fette, Transfettsäuren):</i></p> <p><i>Meistens sind die Produkte teurer.</i></p> <p><i>Der Geschmack der Speisen wird einheitlich.</i></p> <p><i>Die Kreativität in der Küche geht verloren.</i></p> <p><i>Verlust der regionalen Küche</i></p> <p><i>Öko-Bilanz ist schlechter, da meist energieaufwändige Verfahren zur Konservierung eingesetzt werden.</i></p> <p><i>Die meisten Fertiggerichte stellen keine ausgewogene Mahlzeit dar.</i></p> <p><i>Die Zutatenliste muss genau studiert werden.</i></p>

## Vergleich Fertiggericht – Gericht selber hergestellt

Mögliche Gerichte: Kartoffelbrei, Kartoffelgratin, Pizza, Muffin, Marmorkuchen, Pudding, Kartoffelpuffer, usw.

Gericht unserer Gruppe:

1. Suchen Sie ein Rezept für Ihr Gericht. Wenn Sie die Zubereitung in der Schulküche vornehmen, denken Sie an die begrenzte Unterrichtszeit.
2. Gehen Sie in ein Geschäft Ihrer Wahl und suchen Sie den Preis Ihrer Zutaten (pro Kilo, Gramm, Liter, ...). Notieren Sie, ob Sie den Preis für ein Sonderangebot oder z. B. Bioware ermittelt haben.
3. Berechnen Sie die Kosten für Ihr Gericht.
4. Ermitteln Sie die Kosten für Strom, Wasser usw. und für die Zubereitung.
5. Ermitteln Sie den Preis für das entsprechende Fertigprodukt. Suchen Sie günstige und teure Produkte.
6. Ermitteln Sie die Kosten für die Zubereitung des Fertigproduktes.
7. Vergleichen Sie die Kosten für Ihr selbst hergestelltes Produkt und das gekaufte Produkt.
8. Beurteilen Sie die beiden Produkte bezüglich der folgenden Kriterien: Äußeres, Konsistenz, Geruch und Geschmack.

Vergeben Sie Schulnoten.

<b>Lebensmittel: selbst hergestellt</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Äußeres, Farbe Konsistenz						
Geruch						
Geschmack						

<b>Lebensmittel: Fertigprodukt</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Äußeres, Farbe Konsistenz						
Geruch						
Geschmack						

9. Füllen Sie die Tabelle mit der vergleichenden Bewertung aus.



## Vergleich Fertiggericht – Gericht selber hergestellt

	Gericht 1		Gericht 2		Gericht 3	
	selber	fertig	selber	fertig	selber	fertig
Äußeres Farbe Zusammensetzung Konsistenz						
Geruch						
Geschmack						
Preis						
Arbeitszeit						
Weiteres z.B. Herkunft der Zutaten Zusatzstoffe						
Zusammenfassung Eigene Beurteilung						

## Fragebogen erstellen

---

Erstellen Sie einen Fragebogen zu einer Meinungsumfrage über den Einsatz von Convenience-Produkten, und werten Sie die Umfrage aus.

Hilfestellung

alle aufgerufen am 17.02.2015

[www.fragebogen-erstellen.com/](http://www.fragebogen-erstellen.com/)

[www.feedbackstr.com/de/blog](http://www.feedbackstr.com/de/blog)

[www.onlineumfragen.com/3index\\_2010\\_innovationtipps.cfm](http://www.onlineumfragen.com/3index_2010_innovationtipps.cfm)

[www.ph-ludwigsburg.de/.../2d.../erstellungvonfragebogen.pdf](http://www.ph-ludwigsburg.de/.../2d.../erstellungvonfragebogen.pdf)

## Information und Gruppenarbeit: Konservieren

---

Convenience-Produkte lassen sich nur herstellen, weil es viele Methoden gibt, um Lebensmittel haltbar zu machen.

Lebensmittelkonservierung bezeichnet den Prozess der Behandlung von Lebensmitteln, so dass sie länger haltbar werden. Das Verderben wird entweder gestoppt oder stark verlangsamt, Nährwert, Geschmack, Farbe und Struktur der Lebensmittel sollten erhalten bleiben.

Mikroorganismen, aber auch Bakterien, Pilze, Würmer, Insekten wirken auf die Lebensmittel ein und machen sie ungenießbar.

Das Konservieren erhält die Nahrung und macht eine Vorratshaltung im Haushalt bzw. in der Küche möglich, aber auch das Erhalten von Naturalien z. B. in Museen und Sammlungen. Die Entstehung einer Lebensmittelindustrie und die Produktion von Fertignahrung ist durch moderne Konservierungsverfahren möglich geworden.

### Gruppenarbeit

Erstellen Sie ein Plakat über die Ergebnisse Ihrer Gruppenarbeit.

#### Gruppe 1

Konservierungsmethode: Trocknen/Gefriertrocknen

Vorgänge beim Trocknungsprozess, Auswirkungen auf Inhaltsstoffe, Beurteilung

#### Gruppe 2

Konservierungsmethode: Tiefkühlen

Vorgänge beim Gefrieren, Auswirkungen auf die Inhaltsstoffe, Beurteilung

#### Gruppe 3

Konservierungsmethode: Einkochen

Vorgänge beim Einkochen, Auswirkungen auf die Inhaltsstoffe, Beurteilung

#### Gruppe 4

Konservierungsmethode: Konservierungsmittel

Arten von Konservierungsmitteln, Wirkungsweise, Beurteilung

Quellen:

Internet, Bücher, Fachzeitschriften

Film [www.planet-wissen.de/alltag\\_gesundheit/essen/frischhalten/video\\_konservieren.jsp](http://www.planet-wissen.de/alltag_gesundheit/essen/frischhalten/video_konservieren.jsp)

[www.wdr.de/tv/kopfball/sendungsbeitraege/2010/1024/gefriertrocknung.jsp](http://www.wdr.de/tv/kopfball/sendungsbeitraege/2010/1024/gefriertrocknung.jsp)

## LPE 17 Essen in verschiedenen Lebensphasen: Unterrichtsverlauf

Vorarbeit:

Exkursion: Termin für einen Besuch im Seniorenheim einplanen

Download von Broschüren:

[www.ernaehrung.de/tipps/alter/](http://www.ernaehrung.de/tipps/alter/) aufgerufen am 16.02.15

[www.bmel.de/DE/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/ErnaehrungimAlter/\\_Texte/DossierErnaehrungImAlter.html?docId=732910](http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/ErnaehrungimAlter/_Texte/DossierErnaehrungImAlter.html?docId=732910) aufgerufen am 16.02.15

[www.bmel.de/DE/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/ErnaehrungimAlter/ernaehrungimAlter\\_node.html](http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/ErnaehrungimAlter/ernaehrungimAlter_node.html) aufgerufen am 18.02.15

Zeit	Inhalt	Methoden-Medien
1. und 2. Stunde	Säuglingsernährung: Stillen oder Flaschennahrung, Beikost	Problematisierung: Stillen oder Fertignahrung? Schlagzeilen aus dem Internet, z. B.: <a href="http://www.zeit.de/2012/18/Mutter-Baby-Stillen">www.zeit.de/2012/18/Mutter-Baby-Stillen</a> <a href="http://www.welt.de/gesundheit/article117016607/Warum-Mexikos-Frauen-ihre-Babys-nicht-stillen.html">www.welt.de/gesundheit/article117016607/Warum-Mexikos-Frauen-ihre-Babys-nicht-stillen.html</a> <a href="http://www.focus.de/familie/babyernaehrung/stillen-bis-zur-schulzeit-spektakel-um-die-muttermilch_id_1924001.html">www.focus.de/familie/babyernaehrung/stillen-bis-zur-schulzeit-spektakel-um-die-muttermilch_id_1924001.html</a> , alle aufgerufen am 18.02.15 Tandemgespräch: 17_1_1, 17_1_2, 17_1_3 Vergleich: 17_1_4 mit Lösung 17_1_4a
3. Stunde	Schwangere und Stillende	Einzelarbeit 17_2 Ergebnissicherung, Rätsel mit Lösung
4. Stunde	Umfrage zum Essverhalten Jugendlicher	Klassenbefragung in der Schule: 24-Stunden-Recall Einführung: 17_3_1
5. und 6. Stunde	Erfassung von Schülerdaten: Alter, Geschlecht, Größe und Gewicht	Ernährungsprotokoll 17_3_2
7. und 8. Stunde	Auswertung der Daten aus der Umfrage Veröffentlichung	Dateneingabe in das Computerprogramm der Schule, BMI-Ermittlung, Ernährungsbericht, Homepage der Schule, Plakatgestaltung
9. und 10. Stunde	Ernährung im Alter	Betroffenheit erzeugen: 17_4_1 Essen mit Messer und Gabel, mit Handikaps: z. B. mit Ohrstöpseln, Handschuhen, „Folienbrille“ Brainstorming und Übertragen der Begriffe auf Kärtchen, an Pinnwand clustern, mögliche Lösung: 17_4_1a



## LPE 17 Essen in verschiedenen Lebensphasen: Unterrichtsverlauf

		Gruppenarbeit 17_4_2 Tabelle 17_4_3, Auswertung 17_4_3a
--	--	--



Gesprächstandem

Aufgaben

1. Lesen Sie bitte den Informationstext und schreiben wichtige Schlagwörter auf ein Kärtchen.
2. Als Experte suchen Sie sich einen Tandempartner und tauschen Ihre Ergebnisse anhand der Schlagwörter aus.
3. Sie ergänzen die Tabelle, in der Sie Muttermilch und Flaschenkost gegenüber stellen.

## Muttermilch

Stillen nach dem Bedarf des Kindes ist die ideale Ernährungsform für gesunde Säuglinge. Die Muttermilch liefert eine optimale Nährstoffkombination für Wachstum und Entwicklung des Kindes, das in den ersten zwölf Monaten sein Körpergewicht verdreifacht und seine Körperlänge um 50 Prozent vergrößert. Der warme Hautkontakt und der vertraute Geruch der Mutter fördern eine enge, intensive Beziehung und schaffen Geborgenheit und Vertrauen.

### Inhaltsstoffe der Muttermilch

Die ersten vier bis sechs Lebensmonate eines Säuglings sind eine Periode sehr schnellen Wachstums, besonders des Gehirns, wobei die Protein- und Fettzusammensetzung der Muttermilch ideal angepasst ist, um diese Bedürfnisse zu befriedigen. In den ersten Tagen nach der Geburt bilden die Brustdrüsen das Kolostrum, die Erstmilch, die reich an Eiweiß und Fett ist und zudem Antikörper und infektiions- und entzündungshemmende Wirkstoffe enthält. Die nachfolgende „reife“ Muttermilch ist in Nährstoffmenge und Zusammensetzung besonders gut verträglich und schützt den Säugling vor Allergien, denn sie enthält z. B. weiße Blutkörperchen und Substanzen, die das Wachstum von Bakterien und Viren hemmen. Da sich der noch unreife Verdauungstrakt eines Säuglings langsam auf neue Aufgaben einstellt, sind die probiotischen Milchsäurebakterien der Muttermilch wichtig, um unerwünschte Darmkeime zu verdrängen und die Abwehrkräfte zu stärken. Muttermilch schmeckt wegen der enthaltenen Lactose süßer und wirkt als mildes Abführmittel. Sie weist einen hohen Gehalt an lebenswichtigen Vitaminen besonders Folsäure, Mineralstoffen und Spurenelementen auf.

### Besonderheiten der Muttermilch

Da Muttermilch besonders in den Wintermonaten arm an Vitamin D ist, wird zur Vorbeugung der Rachitis, einer durch Vitamin-D-Mangel bedingten Knochenerweichung mit Deformierungen des Skelettsystems, Säuglingen ab der zweiten Lebenswoche Vitamin D in Form von Tabletten gegeben. Vitamin D reguliert den Calciumstoffwechsel und wird zum Einbau von Calcium in Knochen und Zähne benötigt. Zwar kann Vitamin D durch ausreichende Sonnenbestrahlung der Haut vom Körper selbst gebildet werden, aber besonders in den Wintermonaten ist die Eigenproduktion von Säuglingen und Kleinkindern unzureichend.

### Stillen schützt die Gesundheit

Stillen hat aufgrund der dabei ausgeschütteten Hormone einen erheblichen Einfluss auf das seelische Gleichgewicht der Mutter, z. B. wirkt Oxytocin besänftigend und beruhigend. Der Hautkontakt mit dem Kind reicht aus, dass Oxytocin ausgeschüttet wird. Untersuchungen haben gezeigt, dass Stillen das Risiko für verschiedene Krebserkrankungen senkt. Auch die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung an Osteoporose wird geringer. Zwar wird während der Stillzeit eine hohe Dosis Calcium aus den Knochen der Mutter gelöst, demgegenüber wurde aber nach dem Abstillen ein extrem hoher Calciumgehalt in den Knochen festgestellt, bedingt durch eine vermehrte Calciumaufnahme aus dem Darm.

### Stillen entlastet

Muttermilch ist immer in der richtigen Temperatur, Zusammensetzung und hygienisch unbedenklich verfügbar. Dadurch ist die Mutter unabhängig von Milchzubereitung, Flaschenreinigung, Vorratshaltung oder Ladenöffnungszeiten. Muttermilch passt sich dem jeweiligen Alter des Säuglings an und ist immer bedarfsgerecht zusammengesetzt.

## Ernährung des Säuglings: Muttermilch oder Flaschenkost?

---

### Flaschenkost

Muttermilch ist das Beste für das Kind, aber es gibt Mütter, die aus verschiedenen Gründen ihr Kind nicht an der Brust ernähren können. Veränderungen des Lebensstils und die Verfügbarkeit industriell hergestellter Babynahrung haben dazu geführt, dass Säuglingsfertigkost als sicher gilt, vorausgesetzt sie wird unter strengen hygienischen Bedingungen verwendet. Die moderne Säuglingsmilch versucht so weit wie möglich die Zusammensetzung der Muttermilch nachzuahmen. Sie muss den von der EU und der WHO festgelegten Anwendungsrichtlinien entsprechen und alle Nährstoffe, die ein Säugling für ein normales und gesundes Wachstum braucht, enthalten.

### Von Geburt an bis 4. Monat

Wenn in der Familie bisher keine Allergien vorliegen, wird keine spezielle Säuglingsnahrung gegeben. Säuglinge, die nicht oder nicht mehr ausschließlich gestillt werden können, trinken eine Säuglingsmilch des Typs „Pre“. Pre-Nahrungen gleichen der Muttermilch in ihrer Zusammensetzung und in ihrer Konsistenz am stärksten. Wenn die Pre-Nahrung nicht mehr satt macht, wird eine Milchnahrung der Stufe 1 gefüttert. Sie eignet sich, wenn das Kind ausschließlich die Flasche bekommt und kein Allergierisiko vorliegt. Sie enthält, im Unterschied zur Pre-Milch, neben Lactose zusätzlich Stärke, die die Milch sättigender macht.

Für allergiegefährdete Säuglinge gibt es HA-Anfangsnahrungen. HA steht für hypoallergen und bedeutet weniger allergieauslösend. Diese Fertigmilch bekommen allergiegefährdete Kinder in den ersten Monaten als alleinige Nahrung.

### Nach dem 4. Monat: Flaschenkost und Beikost

Ab dem Ende des ersten Lebenshalbjahres werden Säuglinge deutlich aktiver und haben mehr Appetit. Der genaue Zeitpunkt, wann man mit dem Zufüttern von fester Nahrung beginnt, hängt von den individuellen Bedürfnissen des Kindes und der Mutter ab. Es ist ein Prozess, der sich über mehrere Wochen oder Monate erstrecken kann.

Nach neuester Lehrmeinung ist es gut, wenn Kinder schon im ersten Jahr mögliche allergieauslösende Nahrungsmittel kennenlernen. Das gilt auch für allergiegefährdete Kinder. Ab Beginn des fünften Lebensmonats dürfen deshalb Schritt für Schritt Kuhmilch, Weizen oder Fisch eingeführt werden. „Besonders bei Getreide ist es sogar sinnvoll, zwischen dem 5. und 7. Monat mit kleinen Mengen zu beginnen. Damit kann die Wahrscheinlichkeit gesenkt werden, dass ein Baby eine Unverträglichkeit gegenüber dem Weizeneiweiß Gluten (= Zöliakie) entwickelt. Das gilt besonders, wenn das Baby daneben noch Muttermilch bekommt und Familienmitglieder Zöliakie haben.“

Die Qualität, Menge und Vielfalt fester Nahrung können allmählich in dem Tempo gesteigert werden, das vom Kind vorgegeben wird. Jede industriell hergestellte Beikost muss strengen Qualitäts- und Sicherheitsrichtlinien genügen.

[www.gesund-ins-leben.de/fuer-familien/allergien-vorbeugen/haeufige-irrtuemer/#c677](http://www.gesund-ins-leben.de/fuer-familien/allergien-vorbeugen/haeufige-irrtuemer/#c677) Irrtum 4, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, aufgerufen am 16.02.15.



## Ernährung des Säuglings: Muttermilch oder Flaschenkost?

Stillen	Flaschenkost



## Ernährung des Säuglings: Muttermilch oder Flaschenkost? Lösung

Stillen	Flaschenkost
<p>optimale Nährstoffkombination für Wachstum und Entwicklung des Kindes: Kolostrum, die Erstmilch, reich an Eiweiß und Fett nachfolgende „reife“ Muttermilch in Nährstoffmenge und Zusammensetzung besonders gut verträglich, schützt vor Allergien.</p>	<p>Mütter, die aus verschiedenen Gründen ihr Kind nicht stillen können, Veränderungen des Lebensstils Freiraum für die Mutter Verfügbarkeit industriell hergestellter sicherer Babynahrung Hygiene beachten! Vater (oder Bezugsperson) gibt dem Kind die Flasche.</p>
<p>Muttermilch enthält Antikörper, infektiös- und entzündungshemmende Wirkstoffe, weiße Blutkörperchen, Substanzen, die das Wachstum von Bakterien und Viren hemmen.</p>	<p>So weit wie möglich wird die Zusammensetzung der Muttermilch nachgeahmt. Sie muss den von der EU und der WHO festgelegten Anwendungsrichtlinien entsprechen. Enthält alle Nährstoffe, die ein Säugling für ein normales und gesundes Wachstum braucht.</p>
<p>Unreifer Verdauungstrakt eines Säuglings, probiotische Milchsäurebakterien der Muttermilch sind wichtig, um unerwünschte Darmkeime zu verdrängen und die Abwehrkräfte zu stärken.</p>	<p>Stufennahrung: Pre-Milch ist Anfangsmilch Stufe 1, nur Flaschennahrung, kein Allergierisiko, enthält, im Unterschied zur Pre-Nahrung neben Lactose zusätzlich Stärke, welche die Milch sättigender macht.</p>
<p>Für die Mutter: beim Hautkontakt mit dem Kind wird Oxytocin ausgeschüttet, es wirkt besänftigend und beruhigend. Risiko für verschiedene Krebserkrankungen wird gesenkt, die Wahrscheinlichkeit einer Osteoporose wird geringer.</p>	<p>Für allergiegefährdete Säuglinge gibt es HA-Anfangsnahrungen, HA = hypoallergen, weniger allergieauslösend. Für allergiegefährdete Kinder in den ersten Monaten als alleinige Nahrung.</p>
<p>Muttermilch immer in der richtigen Temperatur, Zusammensetzung und hygienisch unbedenklich verfügbar. Mutter ist unabhängig von Milchzubereitung, Flaschenreinigung, Vorratshaltung oder Ladenöffnungszeiten.</p>	<p>neue Lehrmeinung: schon im ersten Jahr mögliche allergieauslösende Nahrungsmittel kennenlernen, auch allergiegefährdete Kinder. Ab Beginn des fünften Monats dürfen deshalb Schritt für Schritt Kuhmilch, Weizen oder Fisch eingeführt werden.</p>

## Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit

Lesen Sie den Informationstext und lösen Sie anschließend das Kreuzworträtsel!

### Ernährung in der Schwangerschaft

Über die Nabelschnur wird der Fetus mit Nährstoffen versorgt. „Für zwei“ essen heißt aber nicht, die Portionen zu verdoppeln:

#### Energie- und Nährstoffbedarf

Schwangere brauchen täglich etwa 255 kcal (entsprechend ca. 1 MJ) Energie zusätzlich, was ungefähr dem Energiegehalt von z. B. zwei Bananen entspricht. Deutlich stärker steigt der Bedarf an den meisten Vitaminen, Mineralstoffen und Proteinen. Schwangere sollten sich nach den 10 Regeln der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) ernähren, um den Mehrbedarf für die Entwicklung des Feten zu decken, ohne wesentlich mehr Energie aufnehmen zu müssen. Es ist normal, dass eine Schwangere im Laufe der Schwangerschaft 12 bis 16 Kilogramm zunimmt.

#### „Jedes Kind kostet einen Zahn?“ Vitamine und Mineralstoffe für das Ungeborene

Während der Schwangerschaft steigt der Mineralstoff- und Vitaminbedarf deutlich an. Die Mineralstoffe Calcium, Eisen und Iod sowie die Vitamine Folsäure, Vitamin B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub> und Vitamin A werden in erhöhtem Maß benötigt. Wenn Schwangere zu wenig vom Knochen- und Zahnbaustein Calcium aufnehmen, wird das ungeborene Kind aus den mütterlichen Reserven in Knochen und Zähnen versorgt. Eisen wird für die Blutbildung benötigt, und Iod ist für die geistige und körperliche Entwicklung des Feten unbedingt notwendig.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über Funktionen und Vorkommen ausgewählter Inhaltsstoffe:

Nährstoff	Mehrbedarf	wichtig für	Vorkommen
Folsäure	+ 50 %*	Beitrag zum Wachstum des mütterlichen Gewebes während der Schwangerschaft, Immunsystem	Spinat, Grünkohl, Hülsenfrüchte
Vitamin B <sub>12</sub>	+ 17 %	Blutbildung, Zellteilung	Fleisch, Fisch, Eier, Milch und Milchprodukte
Vitamin B <sub>6</sub>	+ 58 %**	Blutbildung, Eiweißstoffwechsel	Fleisch, Fisch, Vollkornprodukte, Grünkohl, Broccoli mageres Fleisch und Fleischprodukte, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Fenchel, Mangold
Eisen	+ 100 %	Blutbildung, Immunsystem	Seefisch, Meeresfrüchte, Lebensmittel, die mit Iodsalz hergestellt werden
Iod	+ 15 %	Bildung von Schilddrüsenhormonen, geistige Entwicklung, Energiestoffwechsel	Fleisch, Fisch, Milch und Milchprodukte, Getreide, Hülsenfrüchte
Proteine	+ 23 %**	Bau von Körperzellen, Enzymen und Hormonen	

\*Experten empfehlen eine zusätzliche Aufnahme von 400 µg Folsäure in Form von Nahrungsergänzungsmitteln, um Neuralrohrdefekten (offener Rücken) vorzubeugen. Diese erhöhte Zufuhr sollte spätestens vier Wochen vor Beginn der Schwangerschaft erfolgen.

\*\*ab dem vierten Monat der Schwangerschaft

Quelle: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (Umschau/Braus, 2008)

### Sodbrennen in der Schwangerschaft

Sodbrennen, eine brennende, schmerzhafte Empfindung hinter dem Brustbein, die bis zum Rachen ausstrahlen kann, tritt auf, wenn Magensäure in die Speiseröhre fließt. Hauptursache für dieses Sodbrennen ist der gestörte Verschlussmechanismus zwischen Speiseröhre und Magen: Der untere Schließmuskel der Speiseröhre ist infolge der Schwangerschaftshormone weniger angespannt. Außerdem erhöht sich der Druck in der Bauchhöhle durch die wachsende Gebärmutter, da der Fetus immer mehr Platz beansprucht, was die Verschlussfähigkeit des unteren Speiseröhrenschließmuskels zusätzlich mindert. Schlafen mit erhöhtem Oberkörper, häufige kleine Mahlzeiten und allgemein das Meiden fettiger Speisen, Süßigkeiten und Kaffee können den Schmerz lindern. Getränke ohne oder mit wenig Kohlensäure sollten bevorzugt getrunken werden. Gründliches und langsames Kauen von Nüssen, Mandeln oder Haferflocken bessert Sodbrennen.

### Warnhinweise

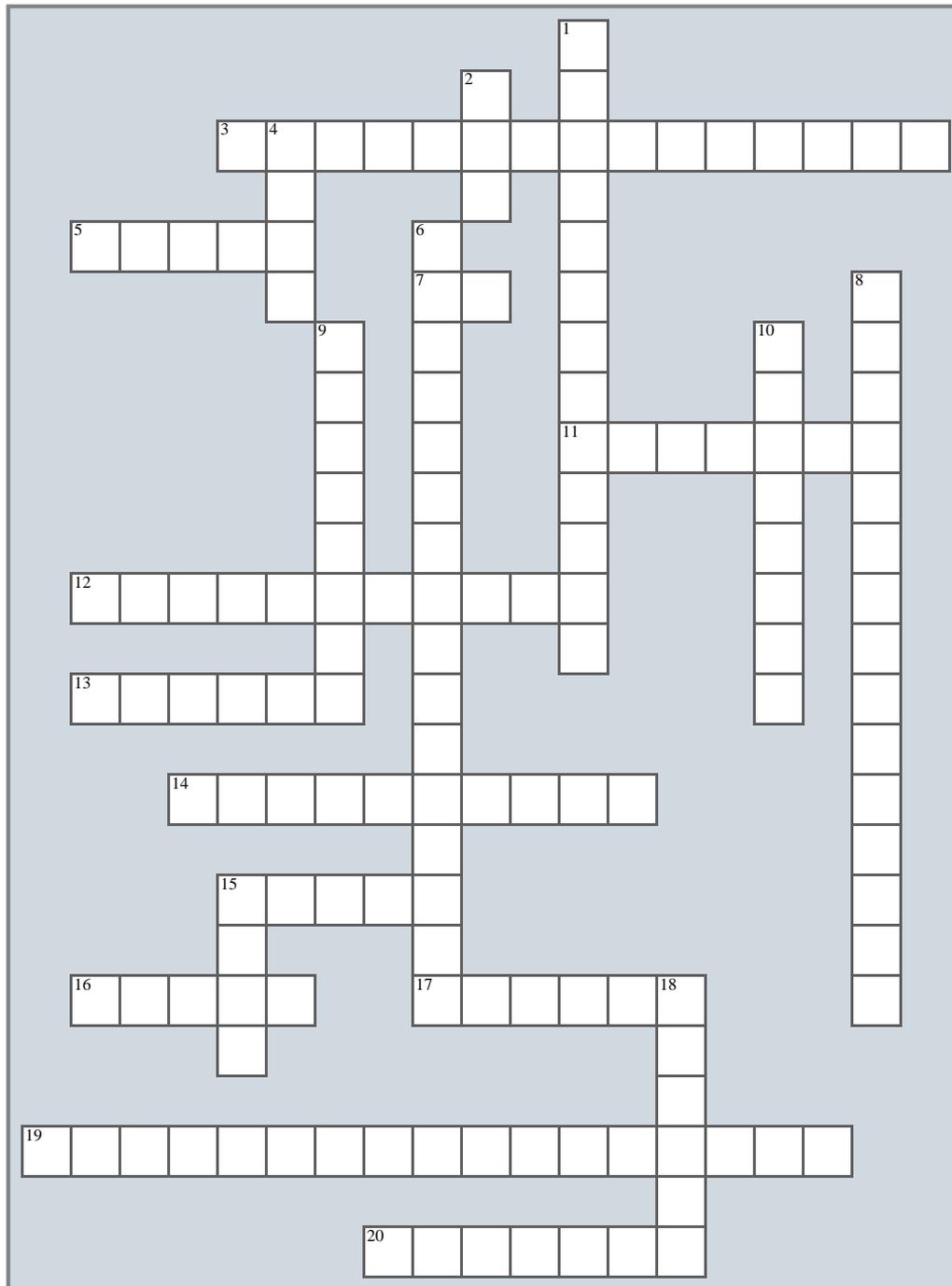
Rohes oder nur halb durch gegartes Fleisch, Rohwürste wie Salami, Tatar, roher Schinken oder roher Fisch dürfen in der Schwangerschaft nicht verzehrt werden, da sie Krankheitserreger enthalten können, die Mutter und Kind schaden können. Auch Rohmilch und -produkte wie z. B. Rohmilch-Weichkäse sollten während der Schwangerschaft vom Speiseplan gestrichen werden.

### Ernährung in der Stillzeit

Die Stillzeit ist gekennzeichnet durch einen erhöhten Energiebedarf, 300 bis 600 kcal (1260 bis 2520 kJ) mehr pro Tag. Es gelten ebenso wie in der Schwangerschaft die 10 Regeln der DGE:

- Täglich mehrmals frisches Gemüse und Obst. Die Vitamin- und Mineralstoffversorgung ist gesichert, zusätzlich werden verdauungsfördernde Ballaststoffe aufgenommen.
- Vollkornprodukte (Reis, Müsli, Brot), die Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe liefern.
- Zwei Portionen Fleisch pro Woche, sie enthalten gut resorbierbares Eisen und hochwertige Proteine.
- Kombinationen aus tierischem und pflanzlichen Protein, z. B. Kartoffeln mit Ei oder Getreideprodukte mit Milch sind besonders hochwertig.
- Zwei Portionen Fisch pro Woche, um Iod aufzunehmen. Aber vor dem Verzehr von Thunfisch wird aufgrund möglicher Schadstoffbelastung gewarnt, ebenso vor dem Verzehr getrockneter Algenpräparate, da sie zu viel Iod enthalten können.
- Wenig iodiertes Speisesalz verwenden.
- Täglich Milch- und/oder Milchprodukte, da der Calciumbedarf erhöht ist. Zum Beispiel pro Tag zwei kleine Gläser Milch, eine Scheibe Käse und 150 Gramm Joghurt.
- Sparsam mit Streich- und Kochfett umgehen, möglichst hochwertige, mehrfach ungesättigte Pflanzenöle verwenden und versteckte Fette in Wurst und Fertigprodukten meiden.
- Pro Tag zwei Liter Flüssigkeit trinken, am besten bei jedem Stillen ein Glas trinken. Gut geeignet sind Leitungswasser, Mineralwasser, ungesüßte Kräuter- und Früchtetees. Kaffee und schwarzen Tee wegen des enthaltenen Koffeins nur in kleinen Mengen trinken.
- Da Alkohol in die Milch übergeht, ihn während der Stillzeit strikt meiden.
- Bei Blähungen des Säuglings testen, ob es Besserung bringt, wenn Gemüsesorten wie Kohl, Lauch, Knoblauch, Hülsenfrüchten oder Zwiebeln vermindert verzehrt oder ganz weggelassen werden.
- Zitrusfrüchte eventuell meiden, da sie einen wunden Po des Säuglings verursachen können.

# 01\_Essen Schwanger Stillen



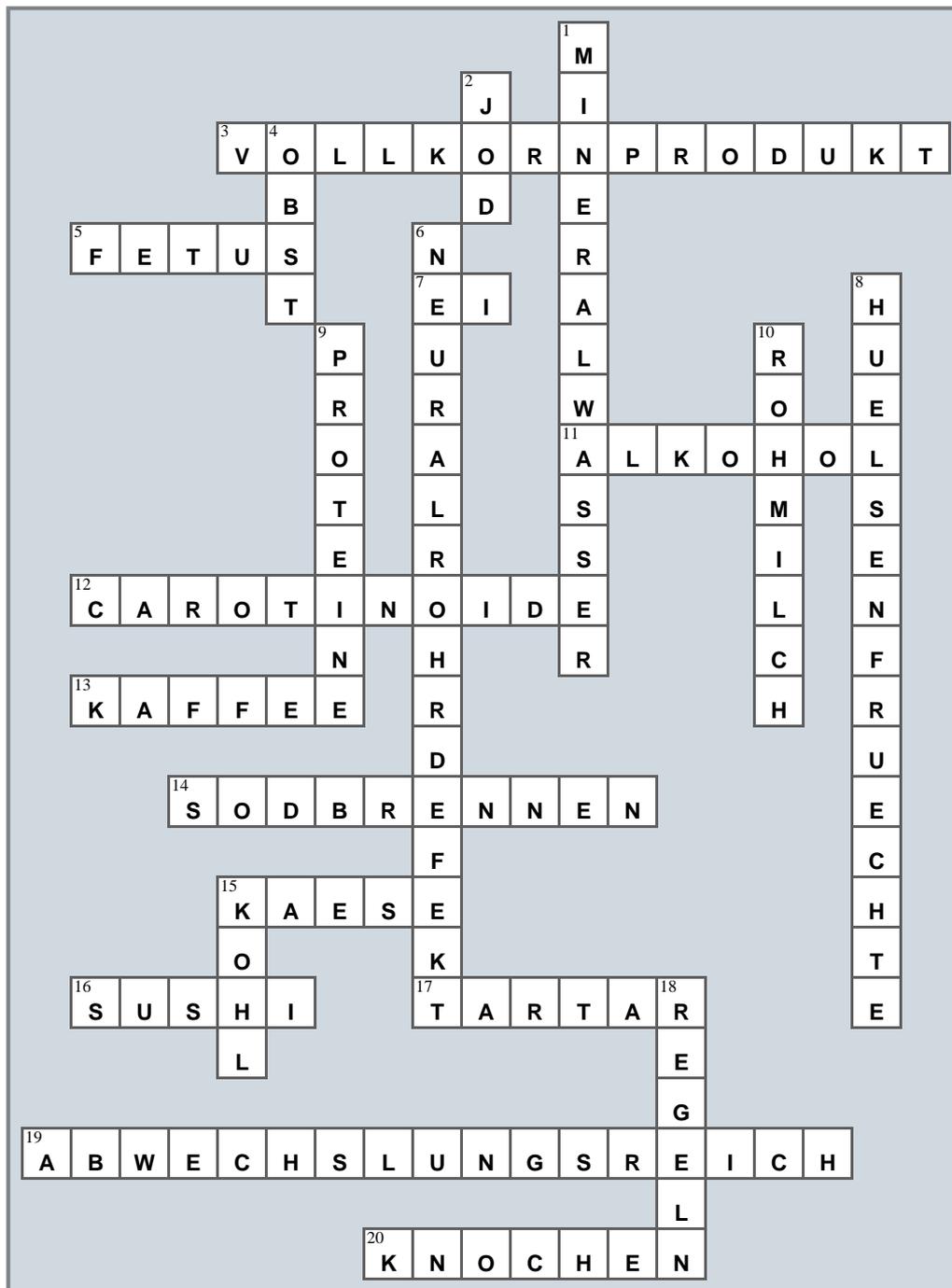
## Across

3. ENTHALTT VIELE BALLASTSTOFFE
5. UNGEBORNES KIND
7. DEM PFLANZLICHEN FEHLT ETWAS
11. TRINKVERBOT
12. WICHTIG FÜR DAS SEHEN
13. GENUSSMITTEL
14. MAGENSÄURE GELANGT IN DIE SPEISERHRE
15. MILCHPRODUKT
16. ROHER FISCH
17. ROHES FLEISCH
19. VON ALLEM ETWAS
20. MINERALSTOFFDEPOT

## Down

1. BEIM STILLEN AUFNEHMEN
2. ZU WENIG DAVON FÜHRT ZU ÜBERGEWICHT
4. MEHRMALS FRISCH AM TAG
6. OFFENER RÖCKEN
8. PFLANZLICHE EIWISSTRÖGER
9. ERNÄHRUNG AB DEM VIERTEN MONAT
10. FRISCH UND UNBEHANDELT
15. VERURSACHT BLUTUNGEN
18. EMPFEHLUNGEN

# 01\_Essen Schwanger Stillen



## Across

3. ENTHÄLT VIELE BALLASTSTOFFE
5. UNGEBORENES KIND
7. DEM PFLANZLICHEN FEHLT ETWAS
11. TRINKVERBOT
12. WICHTIG FÜR DAS SEHEN
13. GENUSSMITTEL
14. MAGENSÄURE GELANGT IN DIE SPEISERÖHRE
15. MILCHPRODUKT
16. ROHER FISCH
17. ROHES FLEISCH
19. VON ALLEM ETWAS
20. MINERALSTOFFDEPOT

## Down

1. BEIM STILLEN AUFNEHMEN
2. ZU WENIG DAVON FÜHRT ZU ÜBERGEWICHT
4. MEHRMALS FRISCH AM TAG
6. OFFENER RÜCKEN
8. PFLANZLICHE EIWEISSTRÄGER
9. ERHÖHUNG AB DEM VIERTEN MONAT
10. FRISCH UND UNBEHANDELT
15. VERURSACHT BLÄHUNGEN
18. EMPFEHLUNGEN



## Einleitung

Um sich optimal zu entwickeln, sollen Jugendliche eine bedarfsgerechte Ernährung und ausreichende Bewegungsmöglichkeiten erhalten. Ernährung und Bewegungsmuster können den Unterschied zwischen Gesundheit und Erkrankungsrisiko im Erwachsenenalter ausmachen.

## Aufgaben

1. Lesen Sie aufmerksam die Informationen zur Umfrage und den nachfolgenden Informationstext.
2. Sie werden Schülerinnen und Schüler unserer Schule in einem Interview zum Ernährungs- und Bewegungsverhalten befragen. Die Befragung erfolgt klassenweise und ist anonym. In der Befragung werden die verzehrten Nahrungsmittel- und Trinkmenge des vorangegangenen Tages (24-Stunden-Recall) und das durchschnittliche Bewegungsverhalten der Woche ermittelt.
3. Sie erhalten einen Bogen, auf dem Sie die ermittelten Daten eintragen. Um die verzehrte Menge der verzehrten Nahrungsmittel besser einschätzen zu können, verwenden Sie Muster von Geschirr und Besteck.
4. Nach Ermittlung der Schülerdaten werden Sie die Angaben in das Computer-Programm der Schule eingeben. Das Programm berechnet den Ernährungsstatus der befragten Schülerinnen und Schüler, z. B. BMI, Energieaufnahme und kritische Nährstoffe.
5. Sie erstellen einen Bericht über den klassenweise ermittelten Gesundheitsstatus und präsentieren Ihre Ergebnisse auf einem Plakat.

## Informationstexte

### 1. Nährstoffbedarf Jugendlicher

Der höhere Nährstoffbedarf Jugendlicher wird hauptsächlich durch den Wachstumsschub verursacht, der während der Pubertät eintritt. Die Wachstumsspitze liegt bei Mädchen zwischen 11 und 15 Jahren, bei Jungen zwischen 12 und 17 Jahren. In diesem Lebensabschnitt ist das Risiko eines Mangels an bestimmten Mineralstoffen wie Eisen, Iod und Calcium und Vitamin D hoch.

#### 1.1 Eisen

Jugendliche haben häufig eine Eisenmangelanämie, da sich während dieser Wachstumsperiode ihr Blutvolumen und die Muskelmasse vergrößern. Dies steigert den Bedarf an Eisen, um Hämoglobin, das Sauerstoff transportiert, und das verwandte Protein Myoglobin im Muskel, aufzubauen. Der Anstieg der Muskelmasse ist für Jungen von großer Bedeutung. Andere Faktoren eines gestiegenen Eisenbedarfs sind das erhöhte Körpergewicht und der Beginn der Menstruation bei Mädchen.

#### 1.2 Iod

Das Spurenelement Iod wird in der Schilddrüse gespeichert, um Schilddrüsenhormone zu bilden. Diese Hormone sind für das Wachstum und die Geschwindigkeit des Zellstoffwechsels verantwortlich. Eine Schilddrüsenunterfunktion äußert sich in Verlangsamung aller Stoffwechselprozesse, Leistungsabfall, Müdigkeit und Zunahme des Körpergewichts.

## 1.3 Calcium

Das Skelett enthält 99 Prozent des im Körper eingelagerten Calciums und dient lebenslang als Calciumdepot. Da die Wirksamkeit der Calciumaufnahme im Darm relativ gering ist, ist es wichtig, dass mit der Nahrung eine angemessene Menge Calcium aufgenommen wird, um die bestmögliche Knochendichte aufzubauen. Während der Jugendzeit sollte das Maximum der Knochenmasse erreicht werden, um die Gefahr zu verringern, in späteren Lebensjahren an Osteoporose (poröse Knochen) zu erkranken.

## 1.4 Vitamin D

Für einen optimalen Knochenaufbau wird neben Calcium auch Vitamin D benötigt. Mit Hilfe von Sonnenlicht kann der Körper Vitamin D selber herstellen; aber neben der Bearbeitung von Hausaufgaben spielen sich Freizeitaktivitäten der Jugendlichen meistens im Haus am PC oder Fernseher ab. Körperliche Aktivitäten im Freien sind besonders wichtig, um den Knochenaufbau und -erhalt zu stimulieren.

## 2. Energiebedarf

Der Energiebedarf Jugendlicher richtet sich nach ihrem Wachstum und ihren körperlichen Aktivitäten. Die meisten Jugendlichen haben eine ausgewogene Energiebilanz, aber Stress und emotionale Aufregungen können das Energiegleichgewicht nachhaltig stören, indem zu viel oder zu wenig gegessen wird. Laut Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung haben heute ein Fünftel aller 11- bis 17-Jährigen in Deutschland Essstörungen. Bei jedem dritten Mädchen zwischen 14 und 17 Jahren gibt es Hinweise auf eine Essstörung, bei den Jungen sind 13,5 Prozent auffällig. (Quelle: [www.bzga-essstoerungen.de/index.php?id=44](http://www.bzga-essstoerungen.de/index.php?id=44) aufgerufen am 17.02.15)

Körperliche Inaktivität spielt nicht nur bei der Entwicklung von Übergewicht und Fettleibigkeit die Hauptrolle, sondern auch bei der Entstehung von chronischen Krankheiten wie z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, bestimmten Arten von Krebs, Diabetes mellitus, Bluthochdruck und Darmproblemen. Körperliche Aktivität ist mit einer Verbesserung der Knochendichte, der Beweglichkeit der Gelenke, der Koordination, der Blutwerte, des Blutdrucks, des Blutglucosespiegels und der Verbesserung von Gehirnleistungen verbunden. Die Empfehlung für Jugendliche ist, mindestens 60 Minuten am Tag körperlich aktiv zu sein. Trifft man frühzeitig die richtigen Entscheidungen für eine bedarfsgerechte Ernährungsweise und einen bewegungsfreudigen Lebensstil, werden Jugendliche ein gesundheitsförderndes Verhalten für ihr ganzes Leben entwickeln.





### Zeitungsartikel Mangelernährung bei Senioren

z. B. [www.stern.de/panorama/mangelernaehrung-wenn-senioren-verhungern-520545.html](http://www.stern.de/panorama/mangelernaehrung-wenn-senioren-verhungern-520545.html) aufgerufen am 18.02.15

Brainstorming: Faktoren, die den Ernährungszustand älterer Menschen beeinflussen!

### Abbildung einer untergewichtigen Seniorin

[www.seniorenratgeber.de/multimedia/247/42/219/30726373393.jpg](http://www.seniorenratgeber.de/multimedia/247/42/219/30726373393.jpg) aufgerufen am 18.02.15

Faktoren, die den Ernährungszustand älterer Menschen beeinflussen:

- Lebenssituation, Einkommen, soziales Umfeld, Wohnsituation
- Probleme bei der Fortbewegung (Immobilität): Schwierigkeiten beim Einkauf und der Zubereitung der Mahlzeiten
- Medikamenteneinnahme führt zu chronischen Entzündungen des Magen-Darm-Traktes, starkem Flüssigkeitsmangel und Elektrolytstörungen (z. B. bei Herzinsuffizienz Einnahme von Diuretika, wassertreibende Medikamente).
- Veränderungen im Organismus: altersbedingte Funktionseinschränkungen, die Einfluss auf den Ernährungszustand haben können:
  - Schluckstörungen, Entzündungen der Speiseröhre behindern die Nahrungsaufnahme.
  - Verlust der Zähne, das Kauen kann Schwierigkeiten bereiten, da die „dritten“ Zähne häufig nicht so funktionstüchtig sind.
  - Nachlassen der Geschmacks-, Durst-, Hunger- und Appetitempfindungen führen zu einer verringerten Nahrungsaufnahme.
  - Verdauungstätigkeit und Resorptionsfähigkeit lassen nach: Nährstoffe werden nicht mehr gut resorbiert. Häufig besteht eine Verstopfung.
  - Die Sauerstoffversorgung aller Zellen lässt nach.
  - Die Zellen der Bauchspeicheldrüse arbeiten schwächer: schlechtere Regulation des Blutglucose-Spiegels (Diabetes mellitus). Verringerte Enzymproduktion: geringere Aufspaltung der Nährstoffe, verringerte Resorptionsquote, Mangelernährung.
  - Die Funktionen von Leber und Niere lassen nach, Tendenz zu erhöhten Fett-, Cholesterin- und Harnsäuregehalten im Blut.
  - Knochendichte und Skelettmuskulatur verändern sich, Folge: Osteoporose.

Folgen:

Fehlernährung (Malnutrition):

Mangel an Eiweiß, Vitaminen, Mineralstoffen

Obstipation durch Mangel an Ballaststoffen

Über- oder Untergewicht

Gruppenarbeit: Arbeitsauftrag für Kleingruppen

1. Wählen Sie aus den unten aufgeführten sechs Themen ein Thema aus.
2. Nutzen Sie zu den Ernährungsinformationen für ältere Menschen die folgenden Internetadressen:  
[www.ernaehrung.de/tipps/alter/](http://www.ernaehrung.de/tipps/alter/) aufgerufen am 18.02.15  
[www.bmel.de/DE/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/ErnaehrungimAlter/ernaehrungimAlter\\_node.html](http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/ErnaehrungimAlter/ernaehrungimAlter_node.html)  
[www.apotheken-umschau.de/Ernaehrung/Gewicht-Jedes-Jahr-ein-Kilo-mehr-108247.html](http://www.apotheken-umschau.de/Ernaehrung/Gewicht-Jedes-Jahr-ein-Kilo-mehr-108247.html)  
alle Internetquellen aufgerufen am 18.02.15
3. Jede Gruppe präsentiert ihr Thema vor der Klasse.
4. Stellen Sie die Ergebnisse aller Gruppen in einer Tabelle zusammen.

Themen: Ernährung im Alter

- Körpergewicht
- Nährstoffbedarf im Alter
- Flüssigkeitszufuhr
- Nahrungsergänzung
- Wenn das Essen Probleme bereitet
- Empfehlungen für eine altersgerechte Ernährung



Thema	Inhalt
Körpergewicht	
Nährstoffbedarf im Alter	
Flüssigkeitszufuhr	
Nahrungsergänzung	
Wenn das Essen Probleme bereitet...	
Tipps für eine altersgerechte Ernährung	

## Ernährung im Alter: Tabelle, Lösung

	Inhalt
Körpergewicht	Der Energiebedarf nimmt mit zunehmendem Alter ab: der Stoffwechsel wird gedrosselt, der Energieverbrauch sinkt wegen mangelnder Bewegung, die Körperzusammensetzung ändert sich: Verlust der Muskelmasse. Der Energieverbrauch sinkt, weil Fettzellen weniger Energie als Muskelzellen verbrennen. In den Wechseljahren verstärkt sich dieser Prozess, da der weibliche Östrogenspiegel sinkt, was Fetteinlagerung am Bauch begünstigt. Im Alter sinkt auch der Spiegel des Wachstumshormons Somatotropin, das fettabbauend wirkt.
Nährstoffbedarf im Alter	Für ältere Menschen gelten die gleichen Empfehlungen wie für jüngere Menschen: die 10 Regeln der DGE: Täglich mehrmals möglichst frisches Gemüse und Obst. Vollkornprodukte in Form von Reis, Nudeln, Müsli und Brot. Ältere Menschen benötigen besonders hochwertiges Eiweiß. Laut DGE sollten es 0,9 - 1,1 g Eiweiß pro Kilogramm Normalgewicht sein: zwei Portionen Fleisch pro Woche. Kombinationen aus tierischem und pflanzlichen Protein, z. B. Kartoffeln mit Ei oder Getreideprodukte mit Milch. Zwei Portionen Fisch pro Woche. Wenig iodiertes Speisesalz verwenden. Täglich Milch- und/oder Milchprodukte. Sparsam mit Streich- und Kochfett umgehen, möglichst hochwertige, mehrfach ungesättigte Pflanzenöle verwenden.
Flüssigkeitszufuhr	Täglich 1,5 bis 2 Liter Flüssigkeit, gegen das verminderte Durstgefühl und zur Erinnerung helfen: zwei Flaschen Mineralwasser auf dem Küchentisch schwarzen Tee und Kaffee nur in kleinen Mengen, das Gleiche gilt für Alkohol
Nahrungsergänzung	Basis einer guten Versorgung mit allen notwendigen Nährstoffen sollte eine Ernährung nach den Empfehlungen der DGE sein. Besteht ein Mangel, können Nahrungsergänzungsmittel sinnvoll sein. Z. B. bei Verstopfung Kleie, bei Bettlägerigkeit Vitamin-D-Tabletten.
Wenn das Essen Probleme bereitet...	Schlecht oder ungenügend gekaute Nahrung ist schwer verdaulich und belastet die Verdauungsorgane. Tipps bei Kauproblemen: Obst raspeln, mit Joghurt oder Quark mischen und verzehren. Gemüse wie Karotten, Sellerie, Blumenkohl fein raspeln und mit etwas Öl und Zitrone angemacht als Rohkost essen. Aus Gemüsesorten zusammen mit Kartoffeln oder Getreide (z. B. Grünkern) eine Suppe kochen und diese pürieren. Hackfleischgerichte sind leicht zu kauen.
Tipps für eine altersgerechte Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßig essen, die Nahrungsmenge auf fünf bis sechs kleine Mahlzeiten verteilen.</li> <li>• Das Essen appetitlich anrichten!</li> <li>• Zeit zum Essen nehmen, bewusst und gründlich kauen.</li> <li>• Eine warme Suppe oder eine Tasse warmer Tee tut gut.</li> <li>• Im Single-Haushalt auch für eine Person kochen.</li> <li>• Auf Vorrat kochen und einen Teil einfrieren. Gut eignen sich hierzu Reis, Nudeln und Gemüse.</li> <li>• Tiefkühlgemüse enthält nahezu so viele Inhaltsstoffe wie Frischware und spart viel Zeit.</li> <li>• Gewichtskontrolle einmal pro Woche.</li> <li>• Auf ausreichend Bewegung achten: Regelmäßige körperliche Betätigung (zwei- bis dreimal pro Woche). Besonders gut eignen sich Ausdauersportarten wie Schwimmen, Walking, Radfahren und Wandern. Gymnastik sorgt für Beweglichkeit.</li> </ul>

## LPE 18: Nahrungsmittelunverträglichkeiten, Unterrichtsverlauf

Zeit	Inhalt	Methoden – Medien
1. Stunde	<p>Einstieg: Bilder von Menschen mit Allergien Diskussion, Erfahrungsberichte von Schülerinnen und Schülern</p> <p>Informationen über die Einteilung von Nahrungsmittelunverträglichkeiten</p> <p>Filme zu den Nahrungsmittelunverträglichkeiten</p>	<p>Unterrichtsgespräch Bilder von Menschen mit Allergien, z. B.: <a href="http://www.abendblatt.de/ratgeber/gesundheit/article2274223/Bei-Lebensmittelallergie-Immer-Zutatenliste-lesen.html">www.abendblatt.de/ratgeber/gesundheit/article2274223/Bei-Lebensmittelallergie-Immer-Zutatenliste-lesen.html</a>, aufgerufen am 16.12.2014</p> <p>Vortrag, Bild z. B.: <a href="http://www.neocate.de/wissenschaftlicher-hintergrund/nahrungsmittelunvertraeglichkeiten">www.neocate.de/wissenschaftlicher-hintergrund/nahrungsmittelunvertraeglichkeiten</a>, aufgerufen am 16.12.2014</p> <p>Informationsfilme aus dem Internet, z.B.: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=CYUPa1PPmKY">www.youtube.com/watch?v=CYUPa1PPmKY</a> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=KSIFTSP2Dmw">www.youtube.com/watch?v=KSIFTSP2Dmw</a> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=3AEhT_9As-U">www.youtube.com/watch?v=3AEhT_9As-U</a></p> <p>alle aufgerufen am 16.12.2014</p>
2. bis 4. Stunde	<p>Gruppenarbeit zu den Themen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lactoseintoleranz</li> <li>2. Fructose-Sorbit-Intoleranz</li> <li>3. Nahrungsmittelallergien</li> <li>4. Glutenunverträglichkeit (Zöliakie)</li> </ol> <p>Arbeitsauftrag: Erstellen Sie eine Präsentation und ein Handout zum Thema, suchen Sie ein Rezept zu einem entsprechenden Gericht.</p>	<p>AB 18_2 Gruppenarbeit Informationsmaterial: z. B. kostenlose Broschüren von <a href="http://www.institut-danone.de/ernaehrungsaufklaerung/unsere-materialien/#c203">www.institut-danone.de/ernaehrungsaufklaerung/unsere-materialien/#c203</a> aufgerufen am 16.12.2014</p> <p>Internetrecherche</p>
5. und 6. Stunde	<p>Präsentationen der Gruppen Zusammenfassung der Ergebnisse mit Hilfe der Handouts auf einem Arbeitsblatt</p>	<p>Präsentationen AB 18_3 Arbeitsblatt</p>
7. bis 10. Stunde	<p>Zubereitung und Beurteilung der Gerichte</p>	<p>AB 18_4 Rezeptvorschlag Kochen</p>

Themen:

1. Lactoseintoleranz
2. Fructose-Sorbit-Intoleranz
3. Nahrungsmittelallergien
4. Glutenunverträglichkeit (Zöliakie)

Gruppenmitglieder: max. 5 eintragen

Arbeitsauftrag:

1. Erstellen Sie eine 10 - 15 minütige Präsentation zum Thema. Benutzen Sie zur Informationsbeschaffung die Infobroschüre und das Internet.
2. Fertigen Sie ein einseitiges Handout zum Thema an.
3. Suchen Sie ein Rezept für ein Gericht, das bei dieser Unverträglichkeit geeignet ist. Beachten Sie, dass das Gericht in ca. 30 Minuten zubereitet werden kann. Erstellen Sie ein Word-Dokument mit Zutatenliste und Zubereitung.
4. Vorstellung der Präsentation in der nächsten Stunde.
5. Bewerten Sie ihre Präsentation selber.

# Vergleich der Nahrungsmittelunverträglichkeiten



	Laktoseintoleranz	Fructose-Sorbit-Intoleranz	Glutenunverträglichkeit (Zöliakie)	Nahrungsmittelallergie
immunologisch/ nicht-immunologisch				
Häufigkeit				
Symptome				
Ursache				
Diagnostik				
Therapie				

## Vergleich der Nahrungsmittelunverträglichkeiten – Lösungsvorschlag

	<b>Laktoseintoleranz</b>	<b>Fructose-Sorbit-Intoleranz</b>	<b>Glutenunverträglichkeit (Zöliakie)</b>	<b>Nahrungsmittelallergie</b>
<b>immunologisch/nicht-immunologisch</b>	<i>nicht-immunologisch</i>	<i>nicht-immunologisch</i>	<i>immunologisch nicht IgE-vermittelt</i>	<i>immunologisch IgE-vermittelt</i>
<b>Häufigkeit</b>	<i>10 - 20 % der Bevölkerung</i>	<i>15 % der Bevölkerung</i>	<i>0,2 % der Bevölkerung</i>	<i>2 - 5 % der Bevölkerung</i>
<b>Symptome</b>	<i>Magen-Darm-Beschwerden Blähungen, Durchfall, Bauchkrämpfe</i>	<i>Magen-Darm-Beschwerden Blähungen, Durchfall, Bauchkrämpfe</i>	<i>Magen-Darm-Beschwerden, Müdigkeit, Mangelerscheinungen</i>	<i>Schleimhautschwellungen, Magen-Darm-Beschwerden, Reaktionen der Atemwege und der Haut (atopisches Ekzem, Juckreiz und Nesselsucht), allergischer Schock</i>
<b>Ursache</b>	<i>Enzymmangel → gelangt daher in osmotisch wirksamer Form in den Dickdarm → bakterielle Zersetzung zu kurzkettigen Fettsäuren, Methan, Kohlenstoffdioxid, Wasserstoff</i>	<i>Enzymmangel → gelangt daher in osmotisch wirksamer Form in den Dickdarm → bakterielle Zersetzung zu kurzkettigen Fettsäuren, Methan, Kohlenstoffdioxid, Wasserstoff</i>	<i>genetische Veranlagung Verzehr glutenhaltiger Nahrungsmittel (Weizen, Roggen, Gerste) führt im Dünndarm zu einer Entzündung (Immunreaktion), welche die Dünndarmschleimhaut schädigt.</i>	<i>Wiederholter Verzehr bestimmter Lebensmittel oder deren Inhaltsstoffe, aber auch Pollen über eine Kreuzallergie führen zu einer Antigen-Antikörper-Reaktion als grundlegendem immunologischen Mechanismus der Allergie.</i>
<b>Diagnostik</b>	<i>Führen eines Ernährungs- und Beschwerdentagebuches, Ausschlussdiät und Provokationsdiät H<sub>2</sub>-Atemtests auf Fructose, Lactose, Sorbit</i>	<i>Führen eines Ernährungs- und Beschwerdentagebuches, Ausschlussdiät und Provokationsdiät H<sub>2</sub>-Atemtests auf Fructose, Lactose, Sorbit</i>	<i>Nachweis von Autoantikörpern (gegen das Enzym Transglutaminase), Biopsie der Dünndarmschleimhaut</i>	<i>Führen eines Ernährungs- und Beschwerdentagebuches, Ausschlussdiät und Provokationsdiät, Prick-Test, Bestimmung des Gesamt-IgE im Serum</i>
<b>Therapie</b>	<i>Umstellung der Ernährung auf milchzuckerarme bzw. -freie Kost Einnahme von Lactase</i>	<i>fructosearme Ernährung → austesten</i>	<i>lebenslange, glutenfreie Diät</i>	<i>auslösendes Nahrungsmittel meiden bzw. weglassen, Hyposensibilisierung gegen Pollen</i>

## Rezepte für Lactoseintolerante

---

Für 4 Personen

### Kürbissuppe

#### Zutaten

1 Hokkaidokürbis (je nach Menge halbieren)  
 250 ml Kokosmilch  
 2 mittelgroße Karotten  
 2 mittelgroße Kartoffeln  
 1/2 Liter Gemüsebrühe  
 Ingwer und Salz je nach Geschmack  
 Tomatenmark

#### Zubereitung

Kürbis waschen, ggf. schälen und klein schneiden.  
 Karotten und Kartoffeln schälen und ebenfalls würfeln.  
 Im Suppentopf mit der Gemüsebrühe 10 - 15 min köcheln lassen.  
 Währenddessen den Ingwer schälen, zerkleinern und dem Gemüse zugeben.  
 Wenn das Gemüse butterweich ist, Tomatenmark zugeben und alles pürieren. Zuletzt die Kokosmilch unterrühren und abschmecken.

### Amaranth-Schichtdessert

#### Zutaten

150 g Amaranth, gepoppt  
 500 g Sojajoghurt oder laktosefreier Naturjoghurt ( je nach Belieben)  
 5 EL Ahornsirup  
 500 g Himbeeren  
 2 Päckchen Vanillinzucker  
 50 g Kokosraspeln  
 10 g Bitterschokolade (75 % Kakao)

#### Zubereitung

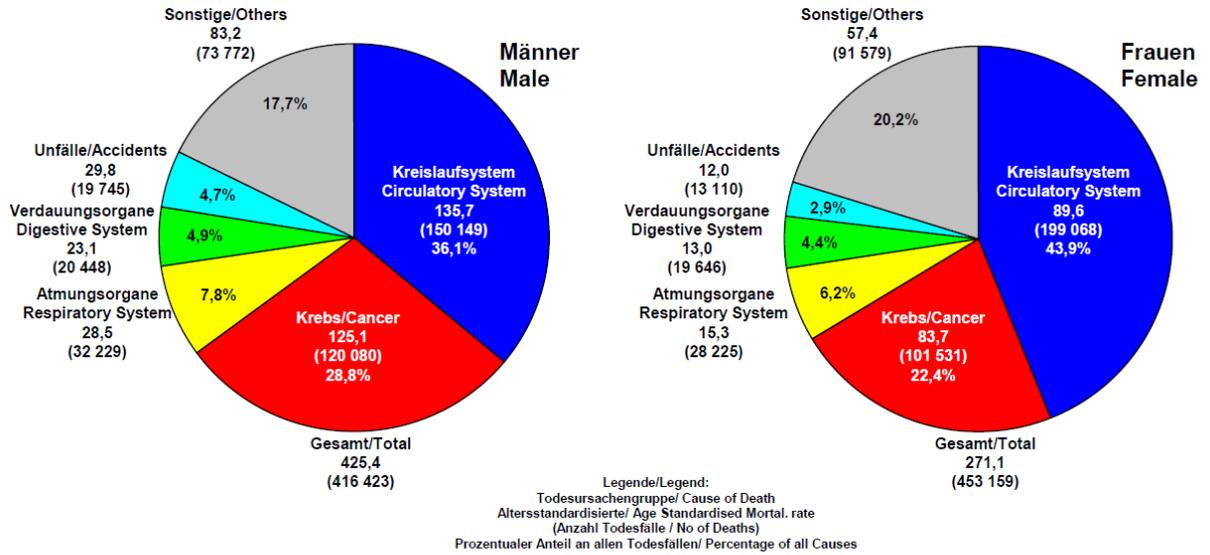
Amaranth und Joghurt mischen, mit 3 EL Ahornsirup süßen.  
 Himbeeren zusammen mit dem Vanillinzucker und dem restlichen Ahornsirup aufkochen.  
 Kokosflocken in einer Pfanne ohne Fett anrösten, bis sie leicht Farbe annehmen und mit der flüssigen Schokolade vermengen.  
 Beeren mit dem Amaranthjoghurt in Gläser schichten und mit den Kokosflocken garnieren.



## LPE 19 Ernährung und Krebs: Unterrichtsverlauf

4. Stunde	Prävention: Welche Lebensmittel senken, welche heben das Risiko an Krebs zu erkranken?	AB 19_4_1 und AB 19_4_2 Broschüre „Gesunden Appetit“ bei der Deutschen Krebshilfe <a href="http://www.krebshilfe.de/wir-informieren/material-praevention-frueherk/praeventionsratgeber0.html">www.krebshilfe.de/wir-informieren/material-praevention-frueherk/praeventionsratgeber0.html</a> aufgerufen am 07.10.2014 Seite 16 und 17 als Informationsmaterial zur Verfügung stellen. Partnerarbeit: Arbeitsauftrag: Erstellen Sie mit dem Informationsmaterial eine Liste mit Ernährungsempfehlungen für Ihre Familie. Vergleichen Sie diese mit den 10 Regeln der DGE: <a href="http://www.dge.de/pdf/10-Regeln-der-DGE.pdf">www.dge.de/pdf/10-Regeln-der-DGE.pdf</a> aufgerufen am 07.10.2014
5. Stunde	Ernährung bei Krebs Muss ich mich anders ernähren?	AB 19_5_1 Diskussion: Welche Probleme bzgl. des Essens können auftreten, wenn man an Krebs erkrankt ist? Nahrungsaufnahme? Ausfüllen des AB mit Hilfe des Films oder des Flyers. Film: Tumorsprechstunde: Ernährung und Krebs: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=fC4ImeeXAGE">www.youtube.com/watch?v=fC4ImeeXAGE</a> aufgerufen am 10.10.2014 Ernährung bei Tumorkrankheiten vom Institut Danone kostenlos unter <a href="http://www.institut-danone.de/ernaehrungsaufklaerung/unsere-materialien/">www.institut-danone.de/ernaehrungsaufklaerung/unsere-materialien/</a> aufgerufen am 10.10.2014
6. Stunde	Kann eine Diät Krebs heilen?	AB 19_6_1 Film: Ohne Zucker gegen Krebs   SWR Odysso - Das will ich wissen! <a href="http://www.youtube.com/watch?v=ktzRf78RyWo">www.youtube.com/watch?v=ktzRf78RyWo</a> aufgerufen am 10.10.2014 Ketogene Diät: Hilft zuckerfreie Ernährung gegen Krebs?   BR   Gesundheit Informationen hierzu bei <a href="http://www.spektrum.de/lexikon/ernaehrung/anti-krebs-diaeten/569&amp;druck=1">www.spektrum.de/lexikon/ernaehrung/anti-krebs-diaeten/569&amp;druck=1</a> oder <a href="http://www.zentrum-der-gesundheit.de/oel-eiweiss-kost-budwig-ia.html">www.zentrum-der-gesundheit.de/oel-eiweiss-kost-budwig-ia.html</a> aufgerufen am 10.10.2014
7. – 10. Stunde	Kochen reich an sekundären Pflanzenstoffen und Ballaststoffen	Film: Ernährung – Obst & Gemüse helfen gegen Krebs, Gelenkprobleme usw. <a href="http://www.youtube.com/watch?v=V0btz3JU-s">www.youtube.com/watch?v=V0btz3JU-s</a> aufgerufen am 10.10.2014 Broschüre Ballaststoffe – wertvoll für Ihre Gesundheit der DGE: Download unter <a href="http://www.dge-medianservice.de/ballaststoffe-wertvoll-fur-ihre-gesundheit.html">www.dge-medianservice.de/ballaststoffe-wertvoll-fur-ihre-gesundheit.html</a> aufgerufen am 10.10.2014 Schülerinnen und Schüler suchen Rezepte für Speisen, die reich sind an sekundären Pflanzenstoffen und Ballaststoffen mit wenig rotem Fleisch.

Die häufigsten Todesursachengruppen in Deutschland 2012  
The Most Frequent Causes of Death in Germany in 2012



Nikolaus Becker  
Sabine Holzmeier  
Abteilung Epidemiologie von Krebserkrankungen  
Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg

Quelle: Becker/Holzmeier, Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg

In Deutschland werden jährlich 490.000 Krebserkrankungen festgestellt. Es sterben pro Jahr etwa 220.000 Menschen an Krebs.

Krebs ist die zweithäufigste Todesart in Deutschland nach den Herz-Kreislauferkrankungen. Die Sterblichkeit durch Krebs geht zurück, obwohl durch die steigende Lebenserwartung die absolute Zahl der Todesfälle noch zunimmt.

Krebs wird jedoch in 15 bis 20 Jahren Todesursache Nummer Eins in Deutschland werden, wenn die Krebsprävention nicht so erfolgreich sein wird wie die Prävention bei den Kreislauferkrankungen.

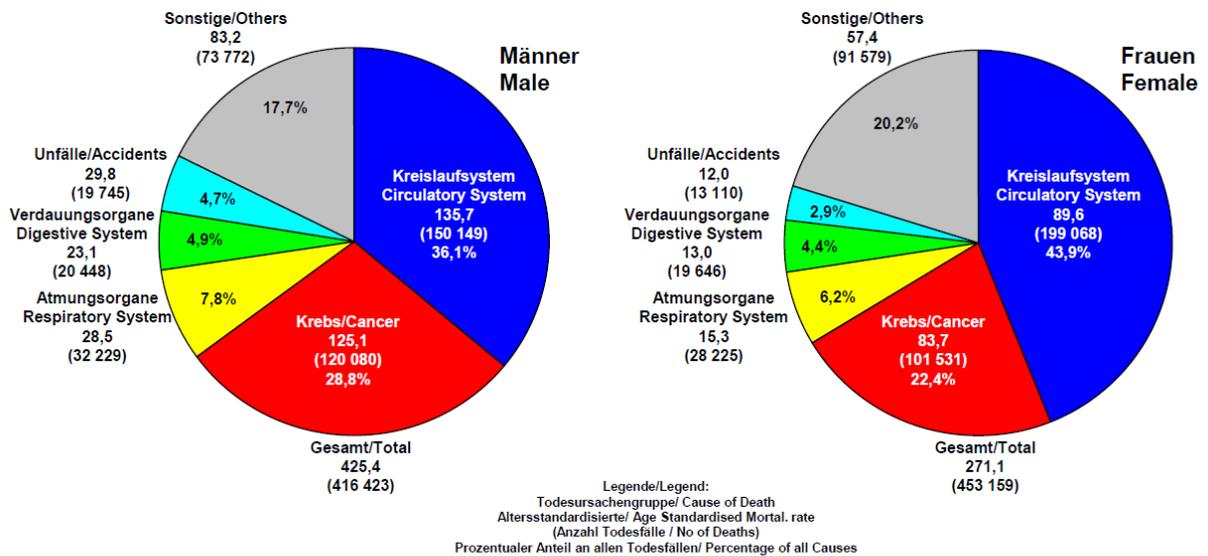
Die fünf häufigsten Krebstodesursachen in Deutschland für Männer und Frauen

Männer	Frauen

Mögliche Ursachen einer Krebsentstehung:



## Die häufigsten Todesursachengruppen in Deutschland 2012 The Most Frequent Causes of Death in Germany in 2012



Nikolaus Becker  
Sabine Holzmeier  
Abteilung Epidemiologie von Krebserkrankungen  
Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg

Quelle: Becker/Holzmeier, Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg

In Deutschland werden jährlich 490.000 Krebserkrankungen festgestellt. Es sterben pro Jahr etwa 220.000 Menschen an Krebs.

Krebs ist die zweithäufigste Todesart in Deutschland nach den Herz-Kreislauferkrankungen. Die Sterblichkeit durch Krebs geht zurück, obwohl durch die steigende Lebenserwartung die absolute Zahl der Todesfälle noch zunimmt.

Krebs wird jedoch in 15 bis 20 Jahren Todesursache Nummer Eins in Deutschland werden, wenn die Krebsprävention nicht so erfolgreich sein wird wie die Prävention bei den Kreislauferkrankungen.

### Die fünf häufigsten Krebstodesursachen in Deutschland für Männer und Frauen

Männer	Frauen
Lunge	Brust
Darm	Lunge
Prostata	Darm
Bauchspeicheldrüse	Bauchspeicheldrüse
Magen	Eierstock

### Ursachen einer Krebsentstehung

Infektionen (Viren)  
Vererbung  
Rauchen  
Alkohol  
schlechte Ernährung

wenig Bewegung  
Sonneneinstrahlung (UV)  
Radioaktivität  
kanzerogene Stoffe (z. B. Asbest)  
Alter

## Welche Krebsauslöser sind bekannt?

---

Gruppenarbeit - Arbeitsauftrag:

- Wählen Sie Themen aus, die auf der Informationsseite des Deutschen Krebsforschungszentrum als Risikofaktoren genannt sind.
- Bereiten Sie das Thema so auf, dass Sie es in der Klasse in einem Kurzvortrag vorstellen können.
- Nutzen Sie hierzu die folgende Internetadresse:
- Stellen Sie dabei klar, welche Meinung das Deutsche Krebsforschungszentrum zu „Ihrem“ Krebsauslöser hat.
- Stellen Sie die Ergebnisse aller Gruppen zusammen.

Mögliche Krebsauslöser?

[www.krebsinformationsdienst.de/vorbeugung/risiken/index.php](http://www.krebsinformationsdienst.de/vorbeugung/risiken/index.php), aufgerufen am 05.10.2014

## Was ist heute über Krebsrisikofaktoren bekannt?

Wie lässt sich Krebs verhindern? Weltweit arbeiten viele Forscher daran, wie sich Krebs verhindern lässt. Es sind viele Faktoren bekannt, die an der Entstehung eines Tumors beteiligt sein können. Aber längst nicht bei allen Erkrankungsarten spielen sie eine Rolle. Zufällige Fehler bei der Zellteilung sind für viele Tumoren verantwortlich. Hier kann man nicht vorbeugen.

Man kann aber trotzdem etwas tun. Für einige häufige Krebsarten lässt sich das Risiko doch senken, vor allem durch einen gesunden Lebensstil und Risikovermeidung am Arbeitsplatz und im Alltag.

Stoff	Bedeutung	Schutz



## Was ist heute über Krebsrisikofaktoren bekannt? Beispielantwort

Wie lässt sich Krebs verhindern? Weltweit arbeiten viele Forscher daran, wie sich Krebs verhindern lässt. Es sind viele Faktoren bekannt, die an der Entstehung eines Tumors beteiligt sein können. Aber längst nicht bei allen Erkrankungsarten spielen sie eine Rolle. Zufällige Fehler bei der Zellteilung sind für viele Tumoren verantwortlich. Hier kann man nicht vorbeugen.

Man kann aber trotzdem etwas tun. Für einige häufige Krebsarten lässt sich das Risiko doch senken, vor allem durch einen gesunden Lebensstil und Risikovermeidung am Arbeitsplatz und im Alltag.

Stoff	Bedeutung	Schutz
<i>Acrylamid</i>	<i>entsteht bei der Zubereitung von Speisen mit hohen Temperaturen beim Backen, Braten, Frittieren oder Kaffee-Rösten oder Rauchen. Im Tierversuch Wirkung auf das Erbmateriale und Förderung der Krebsentstehung beobachtet, beim Mensch fehlen verlässliche Daten.</i>	<i>"Vergolden statt Verkohlen" wenig Fertigprodukte</i>

Quelle: [www.krebsinformationsdienst.de](http://www.krebsinformationsdienst.de) aufgerufen am 07.10.2014

### Arbeitsauftrag:

Infomaterial:

Broschüre „Gesunden Appetit“ der Deutschen Krebshilfe  
Seite 16 und 17

- Ermitteln Sie anhand der Tabelle des Infomaterials, von welchen Lebensmitteln ein erhöhtes Krebsrisiko ausgeht und welche das Krebsrisiko senken.
- Ermitteln Sie, welche Organe hiervon betroffen sind.
- Übertragen Sie ihre Ergebnisse in das Arbeitsblatt.
- Entwickeln Sie anhand dieser Informationen Ernährungstipps, um zu versuchen, Ihre Familie vor Krebs zu schützen.
- Vergleichen Sie diese Tipps mit den 10 Regeln der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE).
- Ergänzen Sie auch mit Hilfe der 10 Regeln die Mengenangaben.

Quelle: [www.krebshilfe.de/wir-informieren/material-praevention-frueherk/praeventionsratgeber0.html](http://www.krebshilfe.de/wir-informieren/material-praevention-frueherk/praeventionsratgeber0.html)  
aufgerufen am 07.10.2014

## Welche Lebensmittel senken, welche erhöhen das Krebsrisiko?

	Welche Organe sind betroffen?	Welche Menge wird empfohlen?
<b>Was verringert das Risiko?</b>		
<b>Was erhöht das Risiko?</b>		

**Tipps für eine gesunde Ernährung:**

Quelle: [www.krebshilfe.de/wir-informieren/material-praevention-frueherk/praeventionsratgeber0.html](http://www.krebshilfe.de/wir-informieren/material-praevention-frueherk/praeventionsratgeber0.html)  
aufgerufen am 07.10.2014

## Welche Lebensmittel senken, welche erhöhen das Krebsrisiko?

	Welche Organe sind betroffen?	Welche Menge wird empfohlen? <i>Hinweis: Info aus den 10 Regeln der DGE</i>
<b>Was verringert das Risiko?</b>		
<i>Obst und Gemüse</i>	<i>Speiseröhre, Darm, Kehlkopf, Lunge, Mund, Rachen</i>	<i>650 g am Tag</i>
<i>Ballaststoffe</i>	<i>Darm</i>	<i>30 g am Tag</i>
<i>normales Körpergewicht</i>	<i>Brust, Gebärmutter, Darm, Niere, Speiseröhre</i>	<i>BMI kleiner als 25</i>
<b>Was erhöht das Risiko?</b>		
<i>Fleisch und Fleischwaren</i>	<i>Darm</i>	<i>300 – 600 g in der Woche</i>
<i>Alkohol</i>	<i>Brust, Darm, Kehlkopf, Leber, Magen, Mund, Rachen, Speiseröhre</i>	<i>Frauen weniger als 10 g/Tag Männer weniger als 20 g/Tag</i>

### Tipps für eine gesunde Ernährung (*Beispiele*):

Quelle: [www.krebshilfe.de/wir-informieren/material-praevention-frueherk/praeventionsratgeber0.html](http://www.krebshilfe.de/wir-informieren/material-praevention-frueherk/praeventionsratgeber0.html)  
aufgerufen am 07.10.2014

## Ernährung bei Krebs

---

Müssen Menschen mit Krebserkrankung andere Lebensmittel essen als Menschen, die gesund sind? Der World Cancer Research Fund (WCRF) sagt, dass sich Krebskranke ähnlich ernähren sollten, wie es auch Gesunden geraten wird, die Krankheiten vorbeugen möchten.

Um den Wiederaufbau beschädigter Zellen zu unterstützen und die Abwehrkräfte zu stärken, braucht der Körper mehr Energie und mehr Nährstoffe.

Ziel der Ernährung bei Krebs:

Zusätzliche Probleme:

Grundsätzlich empfehlenswert:

Tipps für die Ernährung bei Krebs:

## Ernährung bei Krebs, Antworten

Müssen Menschen mit Krebserkrankung andere Lebensmittel essen als Menschen, die gesund sind? Der World Cancer Research Fund (WCRF) sagt, dass sich Krebskranke ähnlich ernähren sollten, wie es auch Gesunden geraten wird, die Krankheiten vorbeugen möchten.

Um den Wiederaufbau beschädigter Zellen zu unterstützen und die Abwehrkräfte zu stärken, braucht der Körper mehr Energie und mehr Nährstoffe.

Ziel der Ernährung bei Krebs:

- vermeiden eines drohenden Gewichtsverlust und Mangelerscheinungen (z. B. Proteinmangel)
- Die körpereigenen Abwehrkräfte aufrechtzuerhalten oder verbessern.
- Lebensqualität verbessern
- durch die Therapie ausgelöste Nebenwirkungen lindern
- Erhalten von Freude und Genuss am Essen

Zusätzliche Probleme:

*Übelkeit, Appetitlosigkeit, verändertes Geschmackempfinden, Durchfall oder Erbrechen → Schäden durch Operationen (z. B. Darmverlust) oder Chemotherapie*

Grundsätzlich empfehlenswert:

*vollwertige Ernährung, die auch ein gesunder Mensch befolgen sollte: vitaminreiche Ernährung mit viel frischen Pflanzenprodukten und Ballaststoffen*

*aber auch Ernährung an Veränderungen des Organismus anpassen, die durch die Therapie hervorgerufen wurden*

Tipps für die Ernährung bei Krebs:

- häufig kleinere Mahlzeiten einnehmen, bis zu 8 Portionen täglich
- Speisen anreichern z. B. mit hochwertigen Pflanzenölen, geriebenem Käse evtl. Proteinpulver
- Trinknahrung („Astronautenkost“), Gläschenkost (Babynahrung)
- notfalls: künstliche Ernährung
- proteinreich: Alternative zu Fleisch: Milch, -produkte, Hülsenfrüchte
- Vollkornprodukte, Naturreis, Knäckebrot
- Gemüse und Obst → sekundäre Pflanzenstoffe, Ballaststoffe
- viel trinken (Kräutertee, Mineralwasser, schwarzen Tee, röststoffarmen Kaffee)
- Alkohol in Maßen
- schön gedeckter Tisch, appetitlich angerichtete Speisen
- langsam essen, gut kauen, Ruhe beim Essen
- Ernährungsberatung nutzen

## Kann man Krebs durch eine Krebsdiät heilen?

Diät	Vorgehensweise	Hintergrund	Beurteilung
nach Brueß	Trinken nur (vergorenen) Gemüsesaft und Tee über 42 Tage keine schulmedizinische Therapie während der Kur	Eiweißentzug und Zufuhr von Flüssigkeit und Mineralstoffe führen zu einer Giftauusscheidung → Krebs stirbt ab	
nach Budwig	Einsatz von schwefelhaltigen Proteinen zusammen mit ungesättigten Fettsäuren vor allem aus Leinöl	Krebs entsteht durch ein Übermaß an gesättigten und einem Mangel an ungesättigten Fettsäuren, woraus konsekutiv ein Sauerstoffmangel resultiert. Durch die Kur werden Tumorzellen vom anaeroben wieder in den aeroben Stoffwechsel überführt.	
kohlenhydratarmer Diät und ketogene Kost	Raffinierte Kohlenhydrate und Obstsorten mit hohem Kohlenhydratanteil sind verboten.	Tumorzellen gewinnen Energie im Gegensatz zu normalen Zellen überwiegend anaerob und haben deshalb einen hohen Kohlenhydratverbrauch. Es entstehen im Blut Ketonkörper, die angeblich das Wachstum von Tumorzellen hemmen sollen.	
Makrobiotik	50 bis 60 Prozent Getreide 15 bis 25 Prozent Gemüse 5 bis 10 Prozent Bohnen und Algen, kleine Mengen Fisch und Hühnereier		

Für alle Empfehlungen gilt, dass es keine wissenschaftlichen Untersuchungen gibt, die deren günstige Wirkungen eindeutig bestätigen. Es besteht eher die Möglichkeit, dass sie schaden. Die Widersprüchlichkeit der Ratschläge trägt zusätzlich zur Verunsicherung der Patienten bei. Es kann zu unkalkulierbaren Wechselwirkungen mit Medikamenten der Schulmedizin kommen. Die größte Gefahr ist aber darin zu sehen, dass Patienten sich ganz und gar auf die alternative Medizin verlassen und die Hilfe der wissenschaftlich begründeten Medizin zu spät oder gar nicht in Anspruch nehmen.

Quelle: [www.tk.de/tk/aerzte/leitfaden-kam-beratung-onkologie/methoden-a-bis-z/660432](http://www.tk.de/tk/aerzte/leitfaden-kam-beratung-onkologie/methoden-a-bis-z/660432) aufgerufen am 27.10.2014

## Kann man Krebs durch eine Krebsdiät heilen? Antworten

Diät	Vorgehensweise	Hintergrund	Beurteilung
nach Brueß	Trinken nur (vergorenen) Gemüsesaft und Tee über 42 Tage keine schulmedizinische Therapie während der Kur	Eiweißentzug und Zufuhr von Flüssigkeit und Mineralstoffe führen zu einer Giftauusscheidung → Krebs stirbt ab	<i>Gewichtsabnahme und Mangelernährung.</i>
nach Budwig	Einsatz von schwefelhaltigen Proteinen zusammen mit ungesättigten Fettsäuren vor allem aus Leinöl	Krebs entsteht durch ein Übermaß an gesättigten und einem Mangel an ungesättigten Fettsäuren, woraus konsekutiv ein Sauerstoffmangel resultiert. Durch die Kur werden Tumorzellen vom anaeroben wieder in den aeroben Stoffwechsel überführt.	<i>vegetarische Diät mit potentiellm Mangel an Vitamin B12 und Eisen</i>
kohlenhydratarmer Diät und ketogene Kost	Raffinierte Kohlenhydrate und Obstsorten mit hohem Kohlenhydratanteil sind verboten.	Tumorzellen gewinnen Energie im Gegensatz zu normalen Zellen überwiegend anaerob und haben deshalb einen hohen Kohlenhydratverbrauch. Es entstehen im Blut Ketonkörper, die angeblich das Wachstum von Tumorzellen hemmen sollen.	<i>Gewichtsverlust, Hypoglykämie, metabolische Azidose und Hyperlipidämie Mangel an Mikronährstoffen Übelkeit und Appetitmangel Dehydratation durch fehlendes Durstgefühl</i>
Makrobiotik	50 bis 60 Prozent Getreide 15 bis 25 Prozent Gemüse 5 bis 10 Prozent Bohnen und Algen, kleine Mengen Fisch und Hühnereier		<i>hypokalorisch, kann zu Gewichtsverlust und Hypoproteinämie führen Mikronährstoffmangel (C, D, Zink, Kalzium, Eisen, Vitamin B12) → Anämie und andere Störungen geringer Anteil essentieller Aminosäuren → Eiweißmangel bis hin zu Organfehlfunktionen</i>

Für alle Empfehlungen gilt, dass es keine wissenschaftlichen Untersuchungen gibt, die deren günstige Wirkungen eindeutig bestätigen. Es besteht eher die Möglichkeit, dass sie schaden. Die Widersprüchlichkeit der Ratschläge trägt zusätzlich zur Verunsicherung der Patienten bei. Es kann zu unkalkulierbaren Wechselwirkungen mit Medikamenten der Schulmedizin kommen. Die größte Gefahr ist aber darin zu sehen, dass Patienten sich ganz und gar auf die alternative Medizin verlassen und die Hilfe der wissenschaftlich begründeten Medizin zu spät oder gar nicht in Anspruch nehmen.

Quelle: [www.tk.de/tk/aerzte/leitfaden-kam-beratung-onkologie/methoden-a-bis-z/660432](http://www.tk.de/tk/aerzte/leitfaden-kam-beratung-onkologie/methoden-a-bis-z/660432) aufgerufen am 27.10.2014