

Digitale Medien in der Ernährungsbildung

Dokumentation von neun Workshops für
Primarstufe und Sekundarstufe I

Kennzeichnung	Vorratshaltung	Garverfahren
Hygiene	Biodiversität	Nachhaltigkeit
Textilien	Heilkräuter	Nährstoffe



apl. Prof. Dr. Michaela Schlich
FG Ernährungs- und Verbraucherbildung
Universitätsstr. 1
56070 Koblenz
Tel.: 0261-287-2450
Mail: schlich@uni-koblenz.de

**„Digitale Medien in der Ernährungsbildung“
Dokumentation von neun Workshops für
Primarstufe und Sekundarstufe I**

Ernährungsbildung und Alltagskompetenz

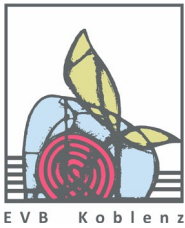
Ernährungs- und Verbraucherbildung gehört zum Bereich der Allgemeinbildung hinsichtlich einer selbstbestimmten Teilhabe an der Gesellschaft sowie deren aktiven Mitgestaltung. Dabei handelt es sich um Bildung zum Erwerb von Alltagskompetenzen. Im Mittelpunkt steht der handelnde Mensch, der als Verbraucher beziehungsweise als Verbraucherin bezeichnet wird (Lutter & Schlich 2019). Die Ernährungs- und Verbraucherbildung folgt den Prinzipien der Nachhaltigkeit, der sozialen Verantwortung und der Gesundheit, die durch Kompetenzen hinsichtlich einer gesundheitsfördernden Ernährung, einem verantwortungsvollen Umgang mit der eigenen Gesundheit, der Reflexion über den Konsum von Gütern und Dienstleistungen sowie einen reflektierten Umgang mit Informations- und Kommunikationsangeboten gefördert werden sollen (Richtlinie Verbraucherbildung RLP 2020: 5-7).

Digitale Medien für die Ernährungsbildung

Spätestens seit dem Jahr 2020 wird aufgrund der COVID 19-Pandemie deutlich, dass Schulen zukünftig verstärkt auf digitale Bildung und Nutzung digitaler Medien setzen müssen. Im Internet sind zahlreiche Unterrichtsmaterialien verschiedener Anbieter vorhanden, die zumeist nicht auf die Sachrichtigkeit der Unterrichtsinhalte (Fakten) oder auf die Sinnhaftigkeit didaktisch/methodischer Überlegungen (Didaktik) geprüft sind. Die Entwicklung digitaler Medien, die mittels geeigneter Kriterien evaluiert werden, ist Gegenstand des hier bearbeiteten Projekts. Ein hochwertiges Angebot digitaler Medien, das von Fachleuten entwickelt wird, könnte die Arbeit im Unterricht der Ernährungsbildung bereichern. Die hier dokumentierte entwickelte digitale Unterrichtsreihe eignet sich für die Klassenstufen vier bis sechs (schulübergreifend).

Projektverlauf

Masterstudierende im Fach Ernährungs- und Verbraucherbildung an der Universität in Koblenz entwickeln ab Sommersemester 2021 digitale Unterrichtsmaterialien (Workshops) für Primar- und Sekundarstufe I und führen diese exemplarisch an verschiedenen Grund- und Realschulen durch, jeweils mit anschließender wissenschaftlicher Evaluation. Das Projekt ist Gegenstand des fach- und didaktikwissenschaftlichen Seminars „Spezielle Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaft“.



Die Unterrichtskonzepte (Workshops) von je 60 bis 90 min Dauer werden anschließend für die anderen Seminarteilnehmerinnen und Teilnehmer bereitgestellt und von ihnen mithilfe eines Beurteilungsbogens bewertet. Dabei finden auch Verbesserungsvorschläge Berücksichtigung. Die Rückmeldungen werden im Plenum besprochen und jede/r Studierende erhält Zeit, um den eigenen Workshop gegebenenfalls noch einmal zu bearbeiten.

Die überarbeiteten Unterrichtsmaterialien werden im Anschluss daran am 30.06.2021 im Online-Unterricht mit Schülerinnen und Schülern einer 7. Klasse durchgeführt und evaluiert. Dabei handelt es sich um eine 7. Klasse der Gottfried-Kinkel-Realschule in Erftstadt sowie eine 7. Klasse der Realschule plus Ahrtschule in Altenahr. Im Wintersemester 2021/22 sind die Unterrichtsstunden nach einer Überarbeitung unter Berücksichtigung verschiedener Reflexionen erneut mit einer Schüler*innengruppe der Gottfried-Kinkel-Schule im Online-Format durchgeführt und evaluiert worden.

Folgende Themen werden bearbeitet:

1. Lebensmittelkennzeichnung (LMIV, Kennzeichnung von Lebensmitteln verstehen)
2. Lagerung von Lebensmitteln (Verfahren der Vorratshaltung)
3. Garverfahren (Lebensmittel schonend zubereiten)
4. Hygiene im Haushalt (Lebensmittelhygiene, Hygienekonzepte im Haushalt)
5. Was krabbelt da im Schulgarten? (Biodiversität und Umweltschutz)
6. Was hat meine Ernährung mit dem Klima zu tun? (Nachhaltige Ernährung)
7. Nachhaltige Textilien (Nachhaltiges Kleidungsverhalten)
8. Meine Natur ist Vielfalt (Betrachtung von Heilkräutern)
9. Lebensmittel liefern Mikronährstoffe (Funktion von Mikronährstoffen).

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt der Klaus-Bertgen-Stiftung für die finanzielle Unterstützung des hier dokumentierten Projekts, ebenso wie allen beteiligten Studierenden im Fach Ernährungs- und Verbraucherbildung an der Universität in Koblenz für deren großes Engagement. Die von den Studierenden vorgelegten Ausarbeitungen bilden die Basis der hier dokumentierten Workshops.

Schlagnworte: Ernährungsbildung, Verbraucherbildung, Haushalt, Schule, Online-Unterricht, digitale Bildung

Zitation

Schlich M (2022): Digitale Medien in der Ernährungsbildung - Dokumentation von Workshops für Primarstufe und Sekundarstufe I. Hauswirtschaft und Wissenschaft 70, ISSN online 2626-913 <https://haushalt-wissenschaft.de> doi: 10.23782/HUW_12_2022.

Inhaltsverzeichnis

1. Workshop zum Thema „Lebensmittelkennzeichnung“	5
1.1. Sachanalyse der Thematik.....	5
1.2. Konzeption des Workshops / Fazit	6
2. Workshop zum Thema „Lagerung von Lebensmitteln“	13
2.1. Sachanalyse der Thematik.....	13
2.2. Konzeption des Workshops / Fazit	14
3. Workshop zum Thema „Garverfahren“	23
3.1. Sachanalyse zur Thematik.....	23
3.2. Konzeption des Workshops / Fazit	26
4. Workshop zum Thema „Hygiene im Haushalt“	31
4.1. Sachanalyse der Thematik.....	31
4.2. Konzeption des Workshops / Fazit	32
5. Workshop zum Thema „Was krabbelt da im Schulgarten?“	37
5.1. Sachanalyse der Thematik.....	37
5.2. Konzeption des Workshops / Fazit	38
6. Workshop zum Thema „Was hat meine Ernährung mit dem Klima zu tun?“	43
6.1. Sachanalyse zur Thematik.....	43
6.2. Konzeption des Workshops / Fazit	44
7. Workshop zum Thema „Nachhaltige Textilien“	48
7.1. Sachanalyse zur Thematik.....	48
7.2. Konzeption des Workshops / Fazit	50
8. Workshop zum Thema „Meine Natur ist Vielfalt“	57
8.1. Sachanalyse zur Thematik.....	57
8.2. Konzeption des Workshops / Fazit	61
9. Workshop zum Thema „Lebensmittel liefern Mikronährstoffe“	67
9.1. Sachanalyse zur Thematik.....	67
9.2. Konzeption des Workshops / Fazit	73

1. Workshop zum Thema „Lebensmittelkennzeichnung“

1.1. Sachanalyse der Thematik

Im Workshop zum Thema „Lebensmittelkennzeichnung“ geht es in erster Linie darum, den Lernenden nahezubringen, dass es auf Lebensmitteln bestimmte Kennzeichnungselemente gibt, die fest vorgeschrieben und verpflichtend sind, sowie freiwillige Angaben, die zusätzlich gemacht werden können.

Die Kennzeichnungspflicht auf vorverpackten Lebensmitteln legt die Lebensmittelinformationsverordnung (kurz: LMIV) seit dem 13.12.2014 in ganz Europa fest. Darüber hinaus soll auch ein grundsätzliches Verständnis dafür geschaffen werden, was die Verpackung eines Lebensmittels aussagt. Auch die Nährwertkennzeichnung kann an dieser Stelle in den Blick genommen werden. Die Lebensmittelinformationsverordnung ist zwar bereits seit 06.07.2011 verabschiedet, gilt aber erst durch Neuerungen seit 2014 für alle Mitgliedsstaaten der EU als verpflichtend (vgl.: Lebensmittelverband o.J. a, o.S.). Vorverpackte Lebensmittel sind demnach ausführlich informationspflichtig und nicht vorverpackte Waren nur hinsichtlich allergener Stoffe. Durch diese Regelungen werden ein hohes Verbraucherschutzniveau, ein einheitlicher europäischer Binnenmarkt sowie die Vereinfachung der Lebensmittelüberwachung gewährleistet (vgl.: Rempe 2020, o.S.).

Die Pflichtangaben, die auf einer Verpackung stehen müssen, sind demgemäß gesetzlich geregelt und betreffen die folgenden Elemente: die Verkehrsbezeichnung des Lebensmittels, das Zutatenverzeichnis inklusive Allergene, die (Netto)-Füllmenge, das Mindesthaltbarkeits- und beziehungsweise Verbrauchsdatum, den Kontakt, die Los- oder Chargennummer, die Nährwertkennzeichnung sowie den Preis. Darüber hinaus muss bei Getränken mit mehr als 1,2 Vol.-% Alkohol auch der Alkoholgehalt gekennzeichnet werden. Es gibt noch weitere Ausnahmen bezogen auf die Pflichtkennzeichnungsmerkmale und zusätzlich können auch noch freiwillige Angaben gemacht werden.

Zu den freiwilligen Angaben auf Lebensmitteln gehören Label, (Güte-)Siegel, mit denen besondere Eigenschaften herausgestellt werden, oder weitere Werbemittel (vgl.: BMEL 2018: 15ff.). Außerdem können Hersteller/-innen bereits auf der Verpackungsvorderseite eines Lebensmittels freiwillig weitere Angaben über die Nährstoffzusammensetzung eines Lebensmittels und dessen Bedeutung im Rahmen der täglichen Ernährung geben (vgl.: Lebensmittelverband 2019: 14).

Fakultativ kann eine Bewertung der Zusammensetzung des Produkts mithilfe des Nutri-Scores erfolgen, indem das Produkt durch Buchstaben von A (gut) bis E (schlecht) bewertet wird. Die Bewertung erfolgt mittels eines Algorithmus, der die Energiedichte und die Gehalte an Zucker, gesättigten Fettsäuren, Salz, Ballaststoffen, Protein und Obst, Gemüse, Nüssen, Hülsenfrüchten und bestimmten Pflanzenölen miteinander verrechnet (vgl.: Lebensmittelverband 2019: 14).

1.2. Konzeption des Workshops / Fazit

Der Workshop ist so konzipiert, dass zu Beginn ein gemeinsamer Austausch stattfindet, um das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler zu aktivieren. Hierfür wird ein Bild von verschiedenen Lebensmitteln eingeblendet und die Frage gestellt, welche Informationen man beim Einkauf auf der Verpackung eines Lebensmittels erwartet.



Anschließend wird das Stationenlernen, das alleine durchgeführt werden soll, erläutert und der begleitende Laufzettel erklärt.

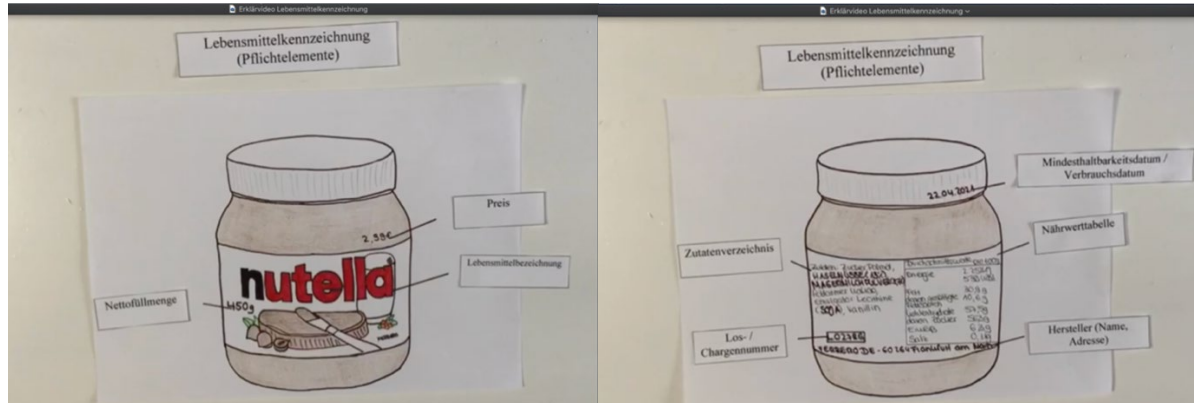
Laufzettel zum Thema Lebensmittelkennzeichnung

Von: _____

Station:	Bearbeitet:
👉 Pflichtstationen:	
Station 1: Lebensmittelkennzeichnung Einführung	
Station 2: Das Zutatenverzeichnis	
Station 3: Mindesthaltbarkeitsdatum und Verbrauchsdatum	
★ Wahlstation:	
Station 4: Die Nährwerttabelle	

Das Stationenlernen selbst wird in Form eines differenzierten Arbeitsplans konzipiert, der sowohl Pflichtelemente (Station 1 - 3) als auch eine freiwillige Station (Station 4) enthält. Station vier dient als Differenzierungsmöglichkeit für leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler. Für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler existieren in den Stationen Unterstützungsangebote. Dadurch soll die Heterogenität der Schülerschaft Berücksichtigung finden.

Station eins besteht aus einem kurzen, selbstgedrehten Erklärfilm. In diesem Video wird die selbst erstellte Zeichnung eines Nutellaglases verwendet, an der die Pflichtelemente der Lebensmittelkennzeichnung erklärt werden. Dieses Produkt wird bewusst gewählt, da es den meisten Schülerinnen und Schülern bekannt ist und somit an deren Lebenswelt / Alltag anknüpft.



Um das Wissen aus dem Erklärvideo zu überprüfen, wird ein Arbeitsblatt erstellt, bei dem die Lernenden das Nutellaglas aus dem Video beschriften sollen. Für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler gibt es zudem Hilfskärtchen, auf denen die gesuchten Begriffe in einer unterschiedlichen Reihenfolge aufgeführt werden.

Aufgabe zu Station 1: Lebensmittelkennzeichnung

Aufgabe: Nachdem du das Video zum Thema Lebensmittelkennzeichnung bereits gesehen hast, bist du nun an der Reihe das aufgemalte Lebensmittel zu beschriften.

Tipps: Wenn du nicht weiterweißt, dann schau dir die Hilfskärtchen auf der Rückseite noch einmal an.

Hilfskärtchen zu Station 1:

Los- / Chargennummer	Zutatenverzeichnis
Nettofüllmenge	Nährwertabelle
Hersteller (Name, Adresse)	Preis
Lebensmittelbezeichnung	

Weiterhin wird eine LearningApp über die Plattform learningapps.org zur Vertiefung erstellt. Auf dieser Internetplattform können Nutzer/-innen kostenfrei sogenannte eigene LearningApps erstellen, die beispielsweise aus Zuordnungsübungen oder Multiple Choice-Tests bestehen. Für Station eins wird eine LearningApp in Form eines Kreuzworträtsels erstellt, bei der die Pflichtkennzeichnungsmerkmale umschrieben sind und von den Schülerinnen und Schülern zur Vertiefung eingesetzt werden sollen.

► Learningapp zum Thema Lebensmittelkennzeichnung, erreichbar über den QR-Code oder diesen Link: <https://learningapps.org/display?v=pspb8xyra21>

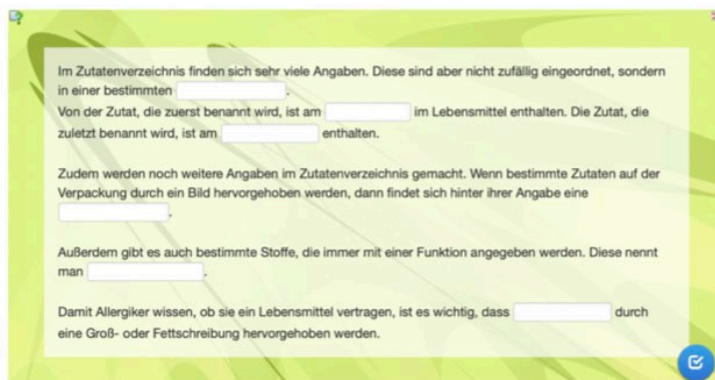


Station zwei besteht aus einem kurzen Screencast sowie einer LearningApp. Im Screencast wird aufgegriffen, was genau unter Zutaten und Zusatzstoffen zu verstehen ist. Dabei wird auch der Aufbau eines Zutatenverzeichnisses genauer erläutert. Auch hier wird mit Nutella als Beispiel gearbeitet, um den roten Faden beizubehalten. Im Screencast wird das Zutatenverzeichnis in seine Einzelteile zerlegt und stufenweise analysiert. Zunächst wird aufgeführt, dass die Zutaten nicht zufällig angeordnet sind, sondern in absteigender Reihenfolge hinsichtlich ihres Gewichtsanteils. Weiterhin kann festgestellt werden, dass hinter den Haselnüssen und der Magermilchpulver eine Prozentzahl angegeben ist. Das liegt daran, dass diese beiden Zutaten auf der Verpackung des Lebensmittels durch ein Bild hervorgehoben werden, denn in bestimmten Fällen wie diesen muss auch die Menge einer Zutat in Prozent angegeben werden.

Zudem werden Zusatzstoffe im Zutatenverzeichnis immer mit einer Funktion angegeben. In diesem Fall ist es Lecithin aus Soja, das als Emulgator verwendet wird. Ein Emulgator dient dazu, dass sich verschiedene Substanzen besser miteinander vermischen lassen (wie zum Beispiel Öl und Wasser). Außerdem werden die 14 bekanntesten Allergene in Europa aufgezählt, und es wird erklärt, dass diese durch eine Groß- oder Fettschreibung zu kennzeichnen sind, auch wenn sie nur in Spuren enthalten sind. Dabei wird auch betont, dass dies vor allem für Allergiker/-innen relevant ist.

Das Wissen aus dem Screencast wird durch zwei verschiedene Tools überprüft. Zum einen gibt es eine LearningApp in Form eines Lückentextes, die sich auf die zuvor erlernten Inhalte bezieht und zum anderen ein Quiz in Form eines Kahoots.

- Learningapp zum Thema Zutatenverzeichnis, erreichbar über den QR-Code oder diesen Link: <https://learningapps.org/display?v=pajnumo9n21>



Das Quiz ‚Kahoot‘ wird über die Plattform kahoot.com erstellt. Hierbei handelt es sich um eine englischsprachige Website, auf der Lehrkräfte kostenfrei interaktive Quiz erstellen können, an denen Schülerinnen und Schüler über einen Link oder QR-Code zusammen mit einem Spielcode teilnehmen können. Die Fragen können dabei offen, halboffen oder auch geschlossen formuliert sein. Zusätzlich kann eine Zeit vorgegeben werden, innerhalb der die Teilnehmenden die Frage zu beantworten haben. Da jede/r Spieler/-in sich mit einem Nicknamen anmeldet, kann am Ende des Spiels innerhalb einer Rangliste nachgeguckt werden, wer in kürzester Zeit die meisten Fragen richtig beantwortet hat. Dadurch wird der Ehrgeiz der Lernenden erhöht.

In dem Kahoot werden die folgenden Fragen gestellt:

1. Wie ist ein Zutatenverzeichnis aufgebaut? Kreuze die richtige Antwort an:
 1. a) Alphabetisch
 2. b) Keine bestimmte Reihenfolge
 3. c) Absteigende Reihenfolge
2. Welche der Antworten ist kein Zusatzstoff?
 1. a) Lecithine als Emulgator
 2. b) Wasser zum Verdünnen
 3. c) Süßstoff für den süßlichen Geschmack
3. Zusatzstoffe werden immer zusammen angegeben mit:
 1. a) Ihrer Funktion
 2. b) Ihrer Prozentzahl
 3. c) Einem Bild
4. Es gibt nur 13 wichtige Allergene, die auf der Verpackung gekennzeichnet werden müssen. Richtig oder falsch?
 - a) Richtig
 - b) Falsch
5. Allergene müssen nicht gekennzeichnet werden, wenn sie nur in geringen Mengen im Endprodukt enthalten sind. Richtig oder falsch?
 - a) Richtig
 - b) Falsch

In Station drei geht es um die Unterscheidung zwischen Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum. Um Schülerinnen und Schülern diesen Unterschied zunächst nahezubringen, wird ein kurzer Infotext als Arbeitsblatt konzipiert. Dieser soll zunächst gelesen werden und anschließend sollen zwei Merksätze formuliert werden, damit sich die Schülerinnen und Schüler den Unterschied für die Zukunft merken.

Um das Wissen weiterhin zu festigen, wird ein Quiz über das Programm PowerPoint erstellt, bei dem die Lernenden durch verschiedene Fallbeispiele beurteilen sollen, ob es sich um ein Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum handelt, und was diese Daten für den Verzehr bedeuten. Das Quiz wird durch den Einsatz von Hyperlinks erstellt. Dabei ist berücksichtigt, dass die Schülerinnen und Schüler bei einer falsch beantworteten Frage die Option haben, diese erneut zu beantworten, und sie erst bei korrekter Beantwortung weitergeführt werden. Zudem wird immer eine Erklärung eingefügt, unabhängig davon, ob die Frage richtig oder falsch beantwortet ist.

**Aufgabe zu Station 3:
Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) und Verbrauchsdatum**

📌 Aufgabe: Lies dir zunächst den Informationstext zum Thema Mindesthaltbarkeitsdatum und Verbrauchsdatum durch und schreibe anschließend unten zwei Merksätze für dich auf, damit du die beiden in Zukunft voneinander unterscheiden kannst. Führe danach das PP-Quiz durch.

Wie lange sind Lebensmittel haltbar?

Auf fast allen verpackten Lebensmitteln und Getränken muss ein **Mindesthaltbarkeitsdatum** aufgedruckt sein („**mindestens haltbar bis ...**“). Dieses Datum gibt den Zeitpunkt an, bis zu dem ein ungeöffnetes Lebensmittel bei richtiger Lagerung seine **typischen Eigenschaften** behält (also **Geschmack, Geruch und Nährstoffgehalt**). Sind zudem bestimmte **Lagerungsbedingungen** erforderlich, um die Haltbarkeit zu gewährleisten, dann findet sich dazu ein entsprechender Hinweis. Das betrifft neben Angaben zur **Temperatur** (z.B. „bei 2°C lagern“), Angaben zu **Lichtbedingungen** („dunkel lagern“) auch noch **weitere Lagerbedingungen** wie beispielsweise „trocken lagern“.

Bei +2°C bis +7°C
mindestens haltbar bis

19.04.12

Das Mindesthaltbarkeitsdatum ist aber **kein Verfallsdatum!** Viele Lebensmittel sind nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatum **noch genießbar**, wie beispielsweise Nudeln und Reis oder Konserven, die Monate bis Jahre haltbar sein können. Einige Lebensmittel sind aber auch nur wenige Tage oder ein paar Wochen haltbar. (Zum Beispiel: Milchprodukte oder Brotaufstriche) Wenn man sich bei einem Lebensmittel nicht sicher ist, ob man es nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums noch essen kann, dann kann man das Produkt **mit seinen Sinnen testen**. Dabei sollte man sich die folgenden Fragen stellen: **Sieht das Produkt aus wie immer? Riecht und schmeckt es so wie immer?**

Wenn du die Fragen mit einem „Ja“ beantworten kannst, dann kannst du das Produkt noch essen. Hat das Lebensmittel sich aber verfärbt, Schimmel gebildet, einen komischen Geruch oder Ähnliches, dann gehört es leider in den Müll.

Das **Verbrauchsdatum** hingegen sagt folgendes aus („**zu verbrauchen bis...**“): Das Lebensmittel muss bis zum angegebenen Datum gegessen werden. Danach gehört es **leider in den Müll**, da es **gefährliche Keime** enthalten kann. Diese Keime kann man weder sehen noch riechen. Beispiele dafür sind abgepacktes Fleisch sowie Fisch.

Einwäge: 350 g e

Ungeöffnet bei
unter +2°C zu
verbrauchen bis:

20.09.2018

Meine Merksätze:

📌 Merksatz zum Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD): _____

📌 Merksatz zum Verbrauchsdatum: _____

Die Wahlstation vier behandelt schwerpunktmäßig das Thema Nährwertkennzeichnung mit Blick auf die Nährwerttabelle. Da dieses Thema sehr umfangreich und höchst relevant im Fach Ernährungs- und Verbraucherbildung ist, wird es bewusst ans Ende des Workshops gestellt. Diese Überlegung kann damit begründet werden, dass schnellere Schülerinnen und Schüler schon mit der Auseinandersetzung beginnen können, aber das Thema anschließend noch einmal für alle ausführlich in einer separaten Unterrichtseinheit behandelt werden kann.

Zur Beschäftigung mit der Nährwerttabelle gibt es einen kurzen Infotext, bei dem die Pflicht- und freiwilligen Angaben der Nährwerttabelle sowie Ausnahmen erläutert werden. Beide Informationen werden anschließend auf dem Arbeitsblatt erfragt. In der dritten Aufgabe müssen die Schülerinnen und Schüler zwei Nährwerttabellen miteinander vergleichen (Mühlen Frikadellen klassisch und vegetarische Gemüsebällchen).

**Aufgabe zu Station 4 (Zusatzstation):
Die Nährwerttabelle**
 Aufgabe:

- Lies dir den kurzen Informationstext zum Thema Nährwertkennzeichnung durch und unterstreiche die Pflichtangaben in **Rot** und die zusätzlichen freiwilligen Angaben in **Grün**.
- Welche Ausnahmen gibt es bei der Nährwertkennzeichnung?
- Schaue dir danach die Tabellen auf der Rückseite des Blattes an und schreibe auf, welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede dir auffallen.

Nährwertkennzeichnung - Was muss alles in der Nährwerttabelle stehen?

Die Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV) gibt vor, dass die Nährwertkennzeichnung für fast alle vorverpackten Lebensmittel in der EU verpflichtend ist. Aus diesem Grund müssen die sieben Nährwerte in Tabellenform auf dem Etikett stehen. Diese sind: der Energiegehalt und die Gehalte an Fett, gesättigten Fettsäuren, Kohlenhydraten, Zucker, Eiweiß (Protein) und Salz. Sie werden bezogen auf 100 Gramm oder 100 Milliliter angegeben. Freiwillig können Hersteller auch Portionsangaben machen.

Diese sieben Pflichtangaben dürfen durch bestimmte freiwillige Angaben, etwa über den Gehalt an Ballaststoffen oder ungesättigten Fettsäuren ergänzt werden. Auch Informationen über den Gehalt an Vitaminen und Mineralstoffen sind unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt.

Einige verpackte Lebensmittel sind von der Pflicht zur Nährwertkennzeichnung befreit. Zum Beispiel dürfen Lebensmittel, die nur aus einer Zutat bestehen ohne Nährwerttabelle verkauft werden. Darunter fallen beispielsweise Obst und Gemüse, Mehl oder Reis. Auch eine Reihe anderer verpackter Lebensmittel, darunter Kräuter, Gewürze sowie Mischungen daraus, Kaugummi, Tee sowie Kräuter- und Früchtetees darf ohne Nährwertkennzeichnung in den Handel.

 Aufgabe 2:

Aufgabe 3:

1. Mühlen Frikadellen klassisch



2. Vegetarische Gemüsebällchen



	Gemeinsamkeiten	Unterschiede

Fazit

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Konzeption des Workshops sich in der Durchführung als zielführend erweist, wie auch die Resonanz der Schülerinnen und Schüler zeigt. Dennoch könnte der Workshop in einigen Aspekten überarbeitet werden. Zum einen könnte der Anteil an digitaler Lehre größer sein, da der Workshop sehr auf den Aspekt des Homeschoolings mit großem Anteil an eigenständiger Arbeit geplant wird.

Zum anderen erscheint das Repertoire an digitalen Medien sehr umfangreich. So könnten beispielsweise die Learning-Apps auch weggelassen werden. Denn in der praktischen Durchführung zeigt sich, dass diese nicht unbedingt fehlen, da am Tag der Ausführung die Plattform der LearningApps nicht funktionierte. Weiterhin hätte der Aspekt der Kontroversität und Multiperspektivität noch mehr Berücksichtigung finden können, indem verstärkt herausgestellt wird, dass Hersteller/-innen das Mindesthaltbarkeitsdatum als Absicherung nutzen, und dass sie diese Absicherung nicht mehr hätten, wenn man das MHD weglassen würde, wie es auch derzeit diskutiert wird. Dennoch muss auch hier noch einmal betont werden, dass Lebensmittel nach Ablauf des MHD nicht entsorgt werden müssen, sofern sie sich nach erfolgreicher sensorischer Prüfung noch zum Verzehr eignen.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, dass die in der Unterrichtsstunde gezeigten Originalverpackungen der verwendeten Lebensmittel im Sinne des herrschenden Werbeverbots an Schulen hätten verdeckt oder verändert werden müssen.

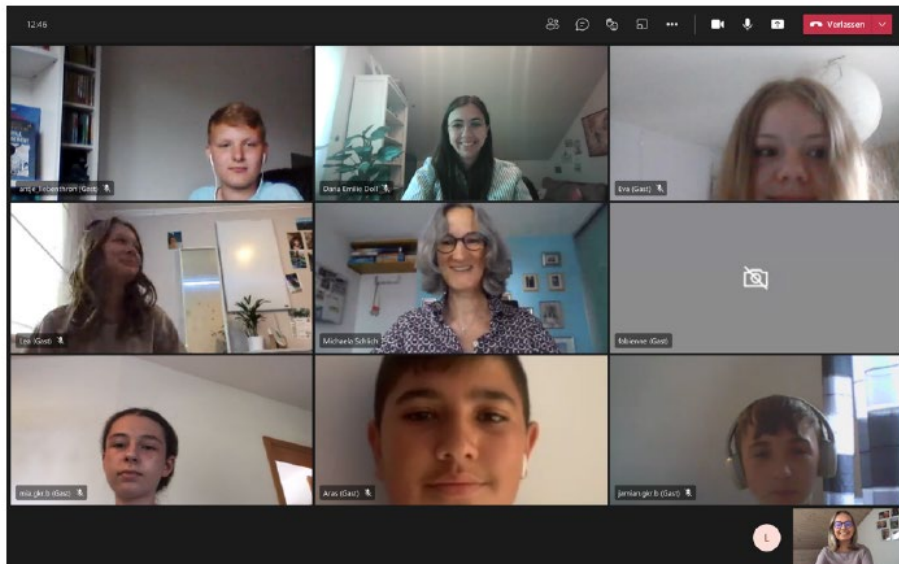


Abbildung 13: Screenshot Durchführung

2. Workshop zum Thema „Lagerung von Lebensmitteln“

2.1. Sachanalyse der Thematik

Im Workshop zum Thema „Lagerung von Lebensmitteln“ geht es vorrangig darum, verschiedene Verfahren der Vorratshaltung kennenzulernen und herauszufinden, welche davon im Privathaushalt angewendet werden können. Weiterhin spielt auch die Thematik der Lebensmittelqualität eine wichtige Rolle. Es soll aufgezeigt werden, wie die qualitative Verfassung von Lebensmitteln beurteilt werden kann.

In der heutigen Zeit spielen die Verfahren zur Haltbarkeit von Lebensmitteln im privaten Haushalt nicht mehr so eine große Rolle wie früher. Dies kann einerseits auf die hohe Verfügbarkeit von Lebensmitteln zurückgeführt werden, dadurch dass Supermärkte sechs Tage die Woche geöffnet haben und eine große Auswahl bereitstellen. Andererseits spielen auch Lieferdienste eine entscheidende Rolle, da sie die Möglichkeit bieten, sich jederzeit fertig zubereitete Gerichte sowie Lebensmittel nachhause bestellen zu können. Dennoch empfiehlt das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe sich für mindestens zehn Tage mit ausreichend Lebensmitteln auszustatten.

Zur Verlängerung der Haltbarkeit von Lebensmitteln werden physikalische, chemische und biologische Verfahren sowie das Arbeiten unter einer Gasatmosphäre verwendet. Die physikalischen Verfahren zeichnen sich dadurch aus, dass durch Wärmezufuhr oder Wärmeentzug die mikrobiologische Aktivität verlangsamt wird. Bei den chemischen Prozessen werden Mikroorganismen durch zugefügte Konservierungsstoffe oder durch Substanzen, die beim Räuchern entstehen, gehemmt oder abgetötet. Die Gasatmosphäre kann durch die Erzeugung eines Vakuums oder durch das Hinzufügen von Gasen verändert werden, sodass sie wachstumshemmend auf Mikroorganismen reagiert. Biologische Verfahren hingegen beinhalten die Konservierung durch Alkohol oder Milchsäure, die bei dem Gärungsprozess entstehen (Krämer / Prange 2016: 10).


Durch die heutigen Möglichkeiten der Lager- und Haltbarkeitsverfahren kann dem Verderb entgegengewirkt und die Lebensmittelqualität positiv beeinflusst werden. Allerdings müssen die Verfahren oftmals kombiniert werden, um die optimale Haltbarkeit erzielen zu können. Der Begriff „Lebensmittelqualität“ wird durch die internationalen Standardorganisationen (ISO) festgehalten und ist als die Summe sämtlicher wertgebender und wertmindernden Eigenschaften und Merkmale eines Lebensmittels, bezogen auf deren Eignungen und Erfordernisse, definiert (Elmadfa / Leitzmann 2019: 524). Mit der Zeit sind die Ansprüche an die Qualität von Lebensmitteln deutlich gestiegen, sodass viele Charakteristika erfüllt werden müssen, damit die Produkte am Markt bestehen können. Die Qualität kann unter anderem durch sensorische Verfahren geprüft werden.

2.2. Konzeption des Workshops / Fazit


Für die gemeinsame Durchführung mit den Schülerinnen und Schülern wird ein Stationenlernen mit vier Stationen geplant, von denen drei als Pflicht- und eine als Zusatzstation festgelegt wurde. Dabei wird mit einem Laufzettel sowie Hilfskärtchen gearbeitet, die als Hilfestellung genutzt werden können.

<u>Laufzettel</u>	
Station	Bearbeitet
Station 1: Haltbarmachung von Lebensmitteln	
Station 2: Lagerung von Lebensmitteln	
Station 3: Lebensmittelqualität	
Zusatz	
Station 4: Der Qualitätsfächer	


Hilfskärtchen



Müsli sollte im Vorratsschrank zwischen 18 und 22 °C gelagert.




Tiefkühlpizza benötigt eine Tiefgefrierlagerung bei ca. -18 °C.



Im Kühlschrank können Lebensmittel bei Temperaturen von 0-12 °C gekühlt werden.

Hilfskärtchen



Die erste Station befasst sich mit der Thematik, Lebensmittel länger haltbar zu machen und ist für den Online-Unterricht in Form einer PowerPoint-Präsentation angedacht. Der Einstieg beginnt mit Fragestellungen sowie einer Abbildung zur Vorratshaltung, zu welchen sich geäußert werden sollte. Daraufhin werden die Vorschläge vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe dargestellt und mit den Abschätzungen der Teilnehmenden verglichen.

Zudem gibt es einen Text zu dieser Thematik, der gemeinsam gelesen werden soll. Daran sollen die Vorteile der Vorratshaltung ersichtlich werden. Im Anschluss daran findet der Übergang zur Haltbarmachung von Lebensmitteln statt. Dafür wird die Geschichte von Oma Ilse erzählt, die erklärt, warum und wie sie die Haltbarkeit von Lebensmitteln eigenständig verlängern kann. Aufgrund ihrer Vergesslichkeit habe sie aber nicht mehr alle Verfahren im Kopf, weshalb die Lernenden die restlichen Verfahren selbst mithilfe der kurzen Texte erarbeiten sollen.

Station 1: Lebensmittel haltbar machen

Vorratshaltung

- Was versteht ihr unter dem Begriff „Vorratshaltung“?
- Legt ihr zu Hause Vorräte an? Falls ja, wie?
- Was glaubt ihr, welche Vorräte immer zu Hause sein sollten?




Vorschlag vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

Getränke	20 Liter (2 Liter pro Tag)
Lebensmittel	
• Getreide, Getreideprodukte, Brot, Kartoffeln, Nudeln, Reis	3,5 kg
• Gemüse, Hülsenfrüchte	4 kg
• Obst, Nüsse	2,5 kg
• Milch, Milchprodukte	2,6 kg
• Fisch, Fleisch, Eier	1,5 kg
• Fette, Öle	0,357 kg
• Sonstiges nach Belieben (z.B.: Schokolade, ...)	


https://www.bkk.bund.de/DE/Rateiber/Vorratshaltung/VorratshaltungKat_fall/Pres-NachfrageVorratshaltungLebensmittel_node.html

Vorratshaltung

Wir leben heute in einer Zeit mit allumfassender Versorgung und werden höchstens auf unsere Vorratshaltung aufmerksam, wenn Versorgungslücken auftreten sollten. Die Bevorratung beschränkt sich heutzutage meistentens nur auf die Lagerhaltung im Gefrierschrank. Wenn etwas im Haushalt fehlt, ist der nächste Supermarkt nicht mehr weit entfernt. Die Lebensmittel können schnell beschafft werden, wodurch eine Sorglosigkeit gegenüber der Vorratshaltung entsteht. Im Falle einer Katastrophenmeldung würde uns erst bewusst werden, wie es um unsere Vorratshaltung steht und dass wir uns stets um sie bemühen sollten. Für unsere Vorfahren war das damals selbstverständlich. Die Vorräte wurden genauestens durchgeplant und mit System bewirtschaftet. Der geordnete, gepflegte und gut sortierte Vorrat war die sichere Versorgungsgrundlage der Familie.



Ich bin Oma Ilse. Ich habe bei mir zu Hause auch Vorräte angelegt. Allerdings mache ich viele Lebensmittel selbst durch die verschiedensten Verfahren länger haltbar. Warum ich das mache und wie, erkläre ich euch jetzt!



Warum mache ich Lebensmittel selbst länger haltbar?

- es schont den Geldbeutel
- man kann auf eigene Geschmacksvorlieben eingehen
- es trägt zur Erreichung der Klimaziele bei

—

Habt ihr noch weitere Ideen?

Gruppenarbeit



Nun kommen wir zu meinen Verfahren der Haltbarmachung. Früher habe ich mehr Lebensmittel haltbar gemacht als heute. Ich bekomme bestimmt nicht mehr alle Verfahren zusammen. Vielleicht könnt ihr mir ja helfen!

- ?
- Zuckern
- ?
- Räuchern
- Einlegen
- Milchsäuregärung
- ?



https://www.bkk.bund.de/DE/Rateiber/Vorratshaltung/VorratshaltungKat_fall/Pres-NachfrageVorratshaltungLebensmittel_node.html

Verfahren	Definition	Lebensmittel	Lagerdauer
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

Verfahren 1



An das Verfahren erinnert sich Oma Ilse nicht mehr genau. Um Überschüsse aus dem Garten nicht in die Tonne werfen zu müssen, können sie in einem Einmachglas eingekocht werden. Das geht mit Obst und Gemüse, aber auch mit Fleisch und Kuchen. Dabei erfolgt eine Wärmeinwirkung zwischen 85 und 100 Grad Celsius. Obst darf dabei nur roh verwendet werden. Gemüse kann auch roh oder eben blanchiert eingekocht werden. Als Aufgussflüssigkeit kannst du dir aussuchen, ob du Wasser mit 10 g Salz und etwas Zitronensaft mischst oder einen halben Liter Essig und einen halben Liter Wasser mit 600 g Zucker. Die Lebensmittel sind mit diesem Verfahren bis zu einem Jahr lang haltbar.

Wie geht man dabei vor?

- Gläser mindestens 5 Minuten abkochen
- Obst und Gemüse:** in Stücke schneiden und bis knapp unter den Gläserrand befüllen
- Kuchen, Fleisch:** -Glas nur 2/3 befüllen, weil die Lebensmittel aufquellen
- Glas mit einem Dichtungsring, einem Deckel und Federklammern verschließen und in den Einkochtopf stellen
- Klammern nach Abkühlung entfernen

Verfahren 2



Oma Ilse:

Meine Enkelkinder und mein Ehemann lieben meine selbstgemachten Konfitüren und Marmeladen. Durch den Zusatz von Zucker, der Wärmeinwirkung und dem Wasserentzug ist die Konfitüre etwa ein Jahr lang haltbar. Ich habe auch einmal Konfitüre ohne Zucker hergestellt, diese war aber nach 2 Monaten nicht mehr verzehrbare.

Wie gehe ich dabei vor?

- ich koche die Einmachgläser mindestens 5 Minuten lang ab
- die Früchte werden gewaschen, entsteint und in Stücke geschnitten
- in ein wenig Wasser mit Gewürzen und Zitronensaft werden sie weich gekocht
- dann gebe ich die Masse in einen Topf und rühre Gellierzucker hinein
- die Masse koche ich unter stetigem Rühren
- die Gläser gebe ich auf ein feuchtes Tuch, damit sie nicht springen
- den Schaum auf der Masse entferne ich mit einem Löffel
- dann gebe ich mit einer Kelle die heiße Masse randvoll in die Gläser und verschließe sie
- jetzt muss die Konfitüre paar Tage fest werden

Verfahren 3



An das Verfahren erinnert sich Oma Ilse auch nicht mehr. Gemüse, Kräuter, Hülsenfrüchte und Obst werden sehr gerne getrocknet. Trocknen heißt, dass den Lebensmitteln durch Wärmeinwirkung Wasser entzogen wird. Getrocknete Lebensmittel sind echte Kraftpakete und bis zu einem Jahr lang haltbar. Durch die Trocknung wird den Lebensmittel Wasser entzogen, wodurch sich verschiedene Inhaltsstoffe wie zum Beispiel Ballaststoffe, Vitamine und Mineralstoffe stark konzentrieren. Aufgrund dieser Tatsache ist der Energiegehalt um einiges höher, als bei frischen Lebensmitteln.

Wie geht man dabei vor?

- Gemüse: blanchieren, dann in Ringe schneiden
- Obst: in Ringe schneiden
- Kräuter: Blätter abzupfen
- Wo?**
 - im Backofen
 - im Dörrautomaten

Verfahren 4



Oma Ilse:

Mein Mann liebt meine geräucherte Forelle. Dieses Verfahren habe ich damals schon von meiner Großmutter gelernt. Als Räuchern bezeichnet man das Verglühen ausgewählter Stoffe, auf einem erhitzten Untergrund. Bei diesem Verfahren wird den Lebensmitteln 10 bis 60 % Wasser entzogen. Gleichzeitig dringen Rauchbestandteile in das Innere des Lebensmittels ein, die eine konservierende Wirkung haben. Allerdings langt das alleine nicht zum Konservieren aus. Die Lebensmittel sind durch das alleinige Räuchern mehrere Wochen bis Monate haltbar. In Verbindung mit Salzen oder Trocknen wird die Haltbarkeit verlängert.

Wie gehe ich dabei vor?

- 3 EL des Räuchermediums (Heu, Gewürze, Tee, Räucherchips) gebe ich direkt in einen Topf
- den Gemüsedampfsatz setze ich auf den Topf
- den Fisch lege ich auf Backpapier und dann auf den Gemüsedampfsatz
- der Topf wird mit dem Deckel verschlossen
- der Herd wird auf die höchste Stufe gestellt (15-20 min lang)

Verfahren 5



Oma Ilse:

Dieses Verfahren verwende ich sehr gerne, da es sich für fast alle Obstsorten eignet. Außerdem wird durch das Einlegen in Alkohol das Wachstum von Mikroorganismen gehemmt. Der Alkohol ist hier die konservierende Flüssigkeit. Durch die Zugabe von Zucker, werden die Lebensmittel nochmal länger haltbar gemacht. Der Rumtopf ist ca. 1 Jahr lang haltbar.

Wie gehe ich dabei vor?

- ich wasche reifes Obst aus der Saison und schneide es klein
- dann nehme ich 1 kg Erdbeeren und ca. 1 kg Zucker, mische es miteinander und stelle es für 1 Stunde in den Kühlschrank
- die Mischung gebe ich danach in einen Rumtopf und übergieße sie mit 54 prozentigem Rum, bis die Flüssigkeit das ganze Obst abgedeckt hat
- damit die Früchte nicht schimmeln, beschwere ich sie mit einem umgedrehten Porzellanteller
- den Topf verschließe ich mit Frischhaltefolie
- nach 6 Wochen kann der Rumtopf verzehrt werden

Verfahren 6



Oma Ilse:
Sauerkraut mache ich gerne in meinem beliebten Gartopf länger haltbar. Mit der Milchsäuregärung ist es sogar 4-6 Monate lange haltbar. Der einzige Nachteil ist, dass ich das Kraut erst in 3 Wochen essen kann. Hierbei wandeln Milchsäurebakterien in sauerstoffarmer Umgebung, die Kohlenhydrate des Gemüses in Milchsäure um. Dabei entsteht Kohlensäure. Die Milchsäure verhindert, dass Mikroorganismen in dem sauren Milieu weiter wachsen können.

Wie gehe ich dabei vor?

- ich halbiere das Kraut, entferne den Strunk und rasple es mit einem Gemüsehobel
- dann nehme ich meinen Gartopf und bedecke den Boden mit 3-4 ganzen Blättern des Krauts
- ein bisschen Zucker und Salz werden darauf gestreut
- danach wird das Kraut hinein gegeben
- das Kraut stampfe ich mit den Händen weich
- nun schichte ich immer und immer wieder mit Kraut, bis der Topf voll ist
- letztlich lege ich nochmal ganze Blätter als Abdeckung oben drauf und beschwere den Deckel

Verfahren 7



Dieses Verfahren hat Oma Ilse auch vergessen. Beim Salzen und Pökeln werden Lebensmittel in eine Salzlösung gelegt oder damit eingerieben. Wenn man auf Farbeffekte verzichten kann, wie bei Speck, sollte Kochsalz zum Einsatz kommen. Ist hingegen eine gewisse Farbgebung gewünscht, tendiert man zum Pökeln. Dabei wird eine Nitritpökelsalzlösung verwendet. Das Pökelfleisch behält seine Farbe bei und wird nicht grau. Das Salz entzieht den Lebensmitteln Wasser, sodass Mikroorganismen die Lebensgrundlage fehlt. Die Lebensmittel sind Wochen bis Monate haltbar.

Wie geht man dabei vor?

Trockenpökeln:

- Schinken mit einer Salzmischung einreiben
- in Bottichen stapeln, sodass die Eigenlake ablaufen kann

Nasspökeln:

- Fleischstücke mit einer trockenen Salzmischung einreiben
- in Pökellake einlegen

Impfpökeln:


- Pökeltstoffe gelangen mit einer Ader- oder Muskelinjektion direkt in die Fleischstücke

In der zweiten Station wird die adäquate Lagerung von Lebensmitteln im Kühlgerät sowie im Vorratsschrank aufgegriffen. Dafür wird zunächst ein kurzes Lernvideo mithilfe von Legekärtchen erstellt. Dieses Video sollen die Lernenden zunächst eigenständig anschauen und im Anschluss daran einige Fragen zum Thema beantworten, die im Video bereits aufgegriffen werden. Die Beantwortung kann direkt im Programm PowerPoint erfolgen.

Station 2: Lagerung von Lebensmitteln

Weiter >>

Aufgabe 1: Schau dir das Lernvideo an.



Weiter >>

Aufgabe 2: Definitionen der Verfahren

Kühlen=

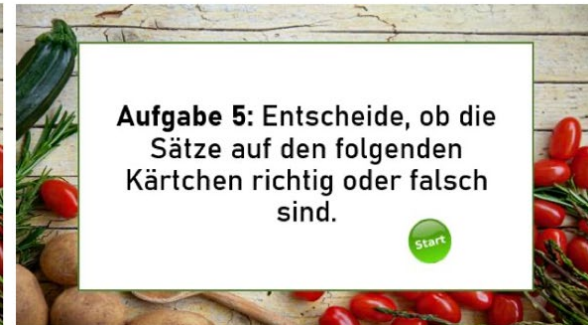
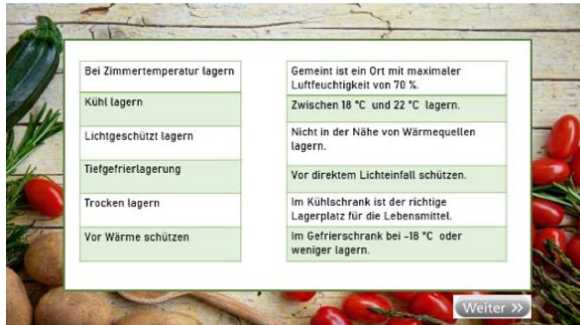
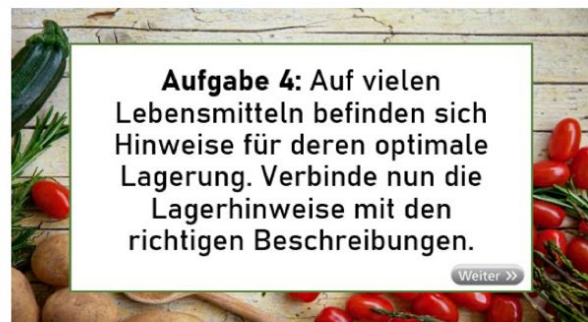
Einfrieren=

Tipp: -18°C, 0-14°C

Weiter >>

Aufgabe 3: Welche Lagerfehler erkenntst du in dem Kühlschrank? Kreise sie ein und notiere, wie die richtige Lagerung aussehen würde.

Weiter >>



Für Station drei wird im Vorfeld ein Screencast erstellt. Dort werden der Begriff der Lebensmittelqualität mit ihrem Hauptanliegen erläutert sowie deren Teilqualitäten aufgezeigt. Darüber hinaus werden der Lebensmittelverderb durch Mikroorganismen, physikalische Ursachen oder biochemische / chemische Veränderungen sowie das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) und das Verbrauchsdatum miteinbezogen. Da vor allem die Sinnesbildung einen wesentlichen Bestandteil der Ernährungs- und Verbraucherbildung und der Beurteilung der Qualität eines Lebensmittels darstellt, wird die Sensorik zusätzlich mit den Vorratsschädlingen und deren Vorbeugung noch in der Thematik berücksichtigt. Die Inhalte des Screencasts werden anschließend durch ein Arbeitsblatt abgefragt und vertieft.

Herzlich willkommen zur Station Lebensmittel- qualität

Gliederung

- Definition und Hauptanliegen
- Qualitätsmerkmale
- Lebensmittelverderb
- Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum
- Sensorik
- Vorratsschädlinge
- Quellen

Lebensmittelqualität

= Summe sämtlicher Eigenschaften eines Lebensmittels

- Jeder stellt unterschiedliche Gesichtspunkte in den Vordergrund!

Hauptanliegen:

- Umweltverträglichkeit
- Sozialverträglichkeit
- Gesundheitsverträglichkeit

Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln

- Gesundheitswert
- Eignungswert
- Genusswert
- ökonomischer Wert
- sozialer Wert
- ökologischer Wert
- soziokultureller Wert
- emotionaler Wert



Gesundheitswert

- Gehalt der Hauptnährstoffe
- Gehalt an Vitaminen, Mineralstoffen und Ballaststoffen
- unerwünschte Stoffe
- Sättigungswert
- Bekömmlichkeit



Ziele:

- optimal geistige und körperliche Leistungsfähigkeit sichern
- Bildung von körpereigenen Abwehrkräften unterstützen

Eignungswert

- Eignung der Verarbeitung
- Lagereigenschaften
- Haltbarkeit
- Zeitmanagement
- Preis



Sozialer Wert

- faire Bedingungen
- Verdienst des Erzeugers
- Informationen auf der Verpackung



Genusswert

- =sensorischer Wert
- Aussehen
- Geschmack
- Geruch
- Konsistenz
- Temperatur
- Reife- und Frischezustand



Persönliche Vorlieben stehen im Vordergrund!

Ökonomischer- und soziokultureller Wert

- Produktion und Verarbeitung
- Handel und Transport

- Image und Lifestyle
- Geschichte und Kultur

Ziel:

- soziale Gerechtigkeit



Ökologischer Wert

- artgerechte Tierhaltung
- ökologischer Anbau
- geringer Verarbeitungsgrad
- Wirtschaft im Einklang mit der Natur



Emotionaler Wert

- Denkweise über die Verpackung
- Erwartungen
- Zielgruppe
- Gefühle



Lebensmittelverderb

• Mikroorganismen:

- Bakterien, Schimmelpilze, Hefe
- bauen Lebensmittelinhaltsstoffe ab und scheiden Stoffwechselprodukte aus
- LM werden sauer, faulen, schimmeln

• Physikalische Ursachen:

- Zeit, Temperatur, Lichtstärke, Wassergehalt, Luftfeuchtigkeit

• Biochemische/chemische Veränderungen:

- Lebensmitteleigene Enzyme
- Abbau von Farb- und Aromastoffen oder Vitaminen



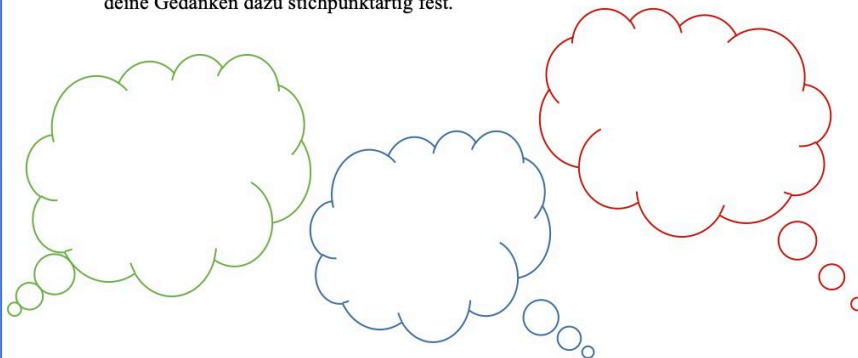
Arbeitsblatt

Station 3: Lebensmittelqualität

Aufgabe 1: Schau dir den Screencast an.



Aufgabe 2: Was heißt bei Lebensmitteln eigentliche „gute Qualität“? Halte deine Gedanken dazu stichpunktartig fest.

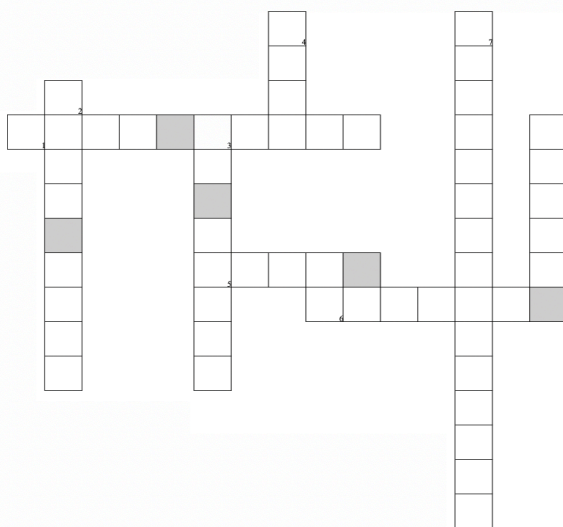


Aufgabe 3: H-Milch ist noch einige Wochen nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) genießbar. Wie würdest du sensorisch überprüfen, ob das Lebensmittel noch genießbar ist oder nicht? Vielleicht hast du ja sogar einen Schluck Milch zu Hause.

Merkmale von der Milch  https://www.podras.de/medien/milch/2020/04/04/3102000-00	Genießbar	Ungenießbar

Aufgabe 4: Löse das Kreuzworträtsel. Falls du Hilfe benötigst, benutze das Hilfskärtchen.

1. Dieses Qualitätsmerkmal wird auch als sensorischer Wert bezeichnet.
2. Eine vorbeugende Maßnahme gegen Vorratsschädlinge.
3. Durchführung von Sinnesprüfungen.
4. Ein Organ der Sinneswahrnehmung.
5. Der akustische Sensor.
6. Darum geht es bei dem emotionalen Wert.
7. Datum, bei dem ein Lebensmittel in den Müll sollte.
8. Ein vorgestellter Vorratsschädling.



Lösungswort: _ _ _ _ _

Die freiwillige Station stellt eine Differenzierungsmöglichkeit für schnellere Schülerinnen und Schüler dar und bezieht sich auf die vorherige Station zum Thema Lebensmittelqualität. Hierbei muss ein Qualitätsfächer, der die einzelnen Teilqualitäten der Lebensmittelqualität beinhaltet, gebastelt werden. Dazu sollen die fehlenden Oberbegriffe ergänzt und alle Kärtchen ausgeschnitten werden. Außerdem müssen die vorgegebenen Stichpunkte korrekt zugeordnet und auf die Rückseite der Qualitätsmerkmale aufgeklebt werden. Zum Schluss wird alles mit Musterklammern oder Garnfäden zusammengeheftet, um den Qualitätsfächer fertig zu stellen.


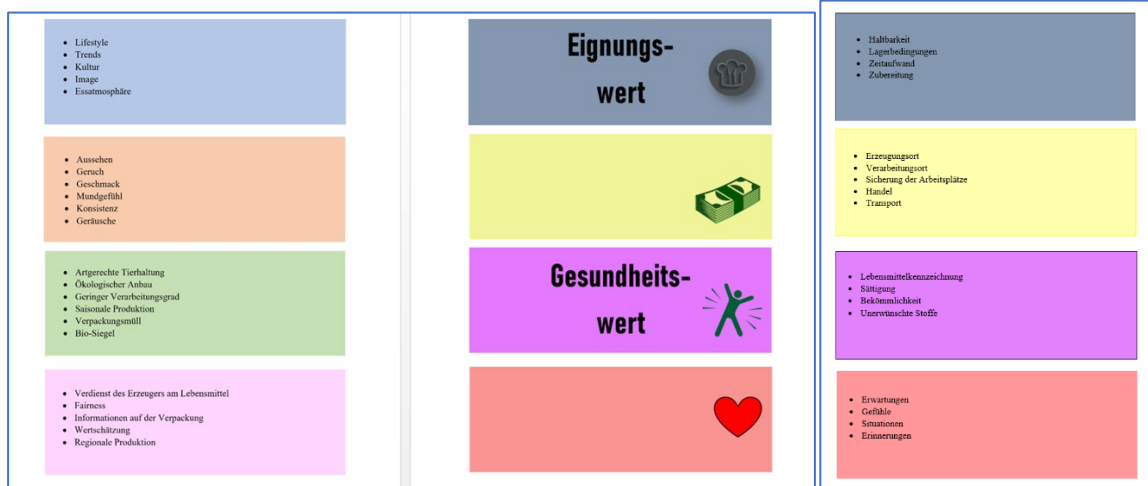
Station 4: Der Qualitätsfächer
(Zusatzaufgabe)

Der **Qualitätsfächer** hilft dir, die Qualität eines Lebensmittels unter verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten und in Zukunft bewusste Kaufentscheidungen zu treffen.

Aufgaben:

1. Notiere die fehlenden Überbegriffe und schneide alle Kärtchen aus.
2. Ordne die Stichpunkte richtig zu und klebe sie auf die Rückseite der Qualitätsmerkmale.
3. Hefte den Qualitätsfächer mit Musterklammern zusammen. Falls du keine mehr zu Hause haben solltest, Lochst den Fächer und binde ihn mit Wolle.

Fehlende Überbegriffe:
Genusswert, sozialer Wert, ökonomischer Wert, emotionaler Wert

Soziokultureller Wert

- Lifestyle
- Trends
- Kultur
- Image
- Essatmosphäre

Eignungswert

- Aussehen
- Geruch
- Geschmack
- Mundgefühl
- Konsistenz
- Geräusche

Ökologischer Wert

- Artgerechte Tierhaltung
- Ökologischer Anbau
- Geringer Verarbeitungsgrad
- Saisonale Produktion
- Verpackungsmüll
- Bio-Siegel

Gesundheitswert

- Verdienst des Erzeugers am Lebensmittel
- Fairness
- Informationen auf der Verpackung
- Wertschätzung
- Regionale Produktion

Eignungswert (continued)

- Haltbarkeit
- Lagerbedingungen
- Zeitaufwand
- Zubereitung

Gesundheitswert (continued)

- Erzeugungsort
- Verarbeitungsort
- Sicherung der Arbeitsplätze
- Handel
- Transport

Ökologischer Wert (continued)

- Lebensmittelkennzeichnung
- Sättigung
- Bekömmlichkeit
- Unerwünschte Stoffe

Gesundheitswert (continued)

- Erwartungen
- Gefühle
- Situationen
- Erinnerungen

Fazit

Der Workshop erweist sich in der Durchführung als zielführend. Allerdings kann festgestellt werden, dass vor allem hinsichtlich des Aspekts der Kontroversität und Multiperspektivität noch ein paar Änderungen vorgenommen werden könnten. Hinsichtlich der Vorratshaltung wäre es nämlich zudem auch interessant, die aktuelle pandemische Situation einzubeziehen und dabei auf die Tatsache einzugehen, dass vor allem zu Beginn der Pandemie viele Menschen Lebensmittel in großen Mengen auf Vorrat kaufen (sozusagen „hamstern“), so dass selbst die Supermärkte mit der Vorratshaltung beziehungsweise der Lieferung nicht hinterherkommen. Zudem könnte bei einer Überarbeitung auch die Lagerung in Supermärkten und nicht nur in Privathaushalten betrachtet werden.

3. Workshop zum Thema „Garverfahren“

3.1. Sachanalyse zur Thematik

In diesem Workshop zum Thema „Garverfahren“ werden die verschiedenen Garverfahren Dünsten, Braten, Kochen, Dämpfen, Schmoren und Druckgaren näher in den Blick genommen, um den Schülerinnen und Schülern nahezubringen, wie Lebensmittel schonend gegart werden können.

In Privathaushalten und Lebensmittelbetrieben werden Garverfahren als Prozesstechniken beschrieben. Sie helfen dabei, pflanzliche und tierische Lebensmittel verzehrfertig zuzubereiten (Schlich & Schlich 2013: 31). Welches Garverfahren sich für welches Obst, Fleisch oder Gemüse am besten eignet, hängt vom Typus des Lebensmittels und der angestrebten sensorischen Qualität ab. Garverfahren richten ihre Aufgabe darauf, durch eine gezielte Zufuhr von Energie das Lebensmittel in den gewünschten verzehrfertigen Zustand zu überführen. Dazu wird ein Garsystem benötigt, das aus Gargerät und Gargefäß besteht (Schlich & Schlich 2013: 31). Die Energie, die beim Erhitzen gewonnen wird, soll sich auf das Gargut auswirken (Schlich & Schlich 2013: 32). Die Wärmeleistung, die dabei übertragen wird, ist zeitabhängig. Dabei stehen sich die Leistungsabgabe des Gargeräts und die Leistungsaufnahme des Lebensmittels gegenüber (Bognár & Schlich 2021: 5).

Die Energiezufuhr bewirkt dabei gewünschte und unerwünschte Veränderungen des Lebensmittels. Zu den gewünschten zählen vor allem die Aromatisierung durch Röststoffe, Veränderung der Textur, die Abtötung von pathogenen Mikroorganismen, Entfernung von Toxinen oder auch die Freisetzung von lipophilen Mikronährstoffen. Als unerwünscht werden die Bildung von unerwünschten Geschmacksstoffen, das Auflösen von hydrophilen Mikronährstoffen und die Oxidation von Vitaminen deklariert (Schlich & Schlich 2013: 33).

Die Qualität von Lebensmitteln ist unbrauchbar, wenn nach traditionellen Rezepten mit langen Garzeiten und enormen Wassermengen gegart wird, denn dann treten negative Erscheinungen auf, die die Qualität vermindern. Garverfahren haben zudem einen Einfluss auf die Mikronährstoffe in Lebensmitteln. Mengen- und Spurenelemente, Vitamine und sekundäre Pflanzenstoffe lassen sich in die Kategorie der Mikronährstoffe einordnen. Außerdem lässt sich zwischen hydrophilen und lipophilen Mikronährstoffen unterscheiden. Dies ist für die Garverfahren relevant, da diese beiden unterschiedliche Wirkungen auf die Verfahren haben (Schlich & Schlich 2013: 35).

Garverfahren lassen sich in drei unterschiedliche Kategorien unterscheiden: Garverfahren in feuchter Wärme, Garverfahren in trockener Wärme und kombinierte Garverfahren (Bognár & Schlich 2021: 6). Beim Garen in feuchter Wärme werden Wasser, wasserhaltige Flüssigkeiten oder Wasserdampf benötigt. Die Temperaturen sollten zwischen 75 und 100 °C liegen. Während des Garverfahrens kann zwischen drei Phasen unterschieden werden. Die erste Phase wird als Steigphase bezeichnet, denn hier wird das Heizmedium auf die erforderliche Temperatur aufgeheizt.

Die erreichte Temperatur soll in der Haltephase konstant bleiben. Erst in der Fallphase sinkt die Temperatur wieder ab, diese befindet sich am Garende. Zu den Garverfahren in feuchter Wärme zählen das Kochen, das Dämpfen, das Dünsten und das Druckgaren (Bognár & Schlich 2021: 6).

Beim Garen in trockener Wärme wird durch die Konvektion von Luft oder Fett von der Wärmequelle auf das Gargut gegart. Temperaturen liegen bei diesen Garverfahren im Garmedium und an der Oberfläche des Gargeschirrs zwischen 140 und 450 °C (Bognár & Schlich 2021: 13). Zum Garen in trockener Wärme lassen sich Braten, Grillen, Frittieren und Backen im Backofen zuordnen (Bognár & Schlich 2021: 6).

Ebenfalls gibt es die kombinierte Garmethode, die eine Mischung aus den eben vorgestellten Garverfahren darstellt. Hierbei werden die Lebensmittel teilweise in trockener und feuchter Wärme gegart. In den meisten Fällen wird durch das Garen in trockener Wärme ein bestimmtes Aroma erzeugt und danach wird durch das Garen in feuchter Wärme der Garprozess beendet. Anwendung findet diese Methode meist bei Lebensmitteln wie Fisch, Geflügel und Wild. Zu den kombinierten Verfahren zählen das Schmoren, das Wok garen und das Poelieren (Bognár & Schlich 2021: 16).

Nachfolgend werden sechs verschiedene Garverfahren näher beschrieben und erklärt.

Dünsten: Während des Dünstens werden Lebensmittel in wenig wasserhaltiger Garflüssigkeit gegart. Ebenfalls kann zum Dünsten auch der eigene Saft eines Gargut genutzt werden. Das Garverfahren lässt sich als Mischverfahren einordnen, da das Lebensmittel, das im Wasser oder in der Garflüssigkeit liegt, gekocht wird und der obere Teil gedämpft. Als Gargeschirr und -gerät werden ein Topf mit Deckel und ein Kochfeld benötigt. Die Temperaturen beim Dünsten sollten bei 95 bis 100 °C liegen. Lebensmittel, die sich besonders zum Dünsten eignen, haben in der Regel einen eigenen, relativ hohen Wassergehalt. Gemüse wie Zucchini und Kohlrabi, aber auch Fisch eignen sich daher für das Garen mittels Dünsten (Bognár & Schlich 2021: 11).

Braten: Das Braten ist eines der meistgenutzten Garverfahren, wenn es um das Garen von Fleisch geht. Hierbei handelt es sich um ein Garverfahren mittels trockener Hitze. Die Fetttemperatur sollte sich im Bereich zwischen 140 und 180 °C bewegen (Schlich & Schlich 2013: 34). Die Zubereitung ist geeignet für Fleisch, Fisch, Wild und Geflügel (Bognár & Schlich 2021: 13). Als Gargeschirr und -gerät werden beim Braten ein Kochfeld und eine Pfanne oder ein Backofen und ein Bräter benötigt (Schlich & Schlich 2013: 34).

Kochen: Unter Kochen verstehen wir das Garen von Lebensmitteln in siedendem Wasser. Es handelt sich wohl um das bekannteste und älteste Garverfahren. Die meisten Menschen nutzen ausschließlich diese Methode, um Gemüse oder andere Lebensmittel zu garen. Kochen unter Wasserbedeckung löst die wasserlöslichen Nährstoffe zum großen Teil in der Kochflüssigkeit. Denn gerade beim Kochen wird viel Wasser am Siedepunkt genutzt. Zudem werden wichtige Nährstoffe durch thermische Einwirkung zerstört.

Gargeschirr und -gerät unterscheiden sich von denen des Dünstens nicht. Lebensmittel, die sich für Kochen eignen, sind Hülsenfrüchte, Getreide, Reis, Fisch und Kartoffeln. Die Temperaturen sollten zwischen 95 und 100°C liegen (Bognár & Schlich 2021: 10).

Dämpfen: Das Dämpfen oder Dampfwaren zählt zu den Garverfahren mit feuchter Wärme, denn hier spielt der Wasserdampf eine wichtige Rolle. Es gibt sogenannte Dampfgeräte, die speziell zum Dämpfen entwickelt worden sind. Als Gargeschirr und -gerät eignet sich aber auch ein hoher Kochtopf mit Deckel, in welchen ein Siebeinsatz eingehängt werden kann. Die Temperaturen sollten beim Dämpfen zwischen 97 und 100 °C liegen. Das Gargut sollte keinen Kontakt zum flüssigen Wasser haben, das sich unten im Topf befindet. Der Siebeinsatz wird darüber eingehangen. In diesem befinden sich die Lebensmittel (Bognár/Schlich 2021: 11).

Schmoren: Beim Schmoren handelt es sich um eine kombinierte Garmethode, die aus Braten in einer Pfanne und Dünsten besteht. Das Gargut sollte dabei zuerst in einer Pfanne angebraten werden, um eine Kruste zu bilden. Im Anschluss daran folgt das Dünsten im eigenen Saft oder in wenig siedendem Wasser. Gargeschirr und -gerät sind dabei eine Pfanne, ein Topf und ein Kochfeld. Schmoren eignet sich am besten für Fleisch wie Geflügel und Wild, aber auch Gemüse wie Auberginen und Paprika. Das Schmoren kann auch als Mijotieren bezeichnet werden, was für schonendes und langsames Dünsten zugedeckt bei schwacher Hitze steht. Die Gartemperatur beim Braten sollte zwischen 160 und 200 °C liegen, während die Temperatur beim anschließenden Dünsten auf 95 bis 100 °C gesenkt werden sollte (Bognár & Schlich 2021: 16).

Druckgaren: (Druckkochen, Druckdämpfen und Druckdünsten): Alle drei Verfahren lassen sich in die Kategorie des Garens unter feuchter Wärme einordnen und besitzen die Eigenschaft, dass dies mit Hilfe von Überdruck geschieht (Bognár/Schlich 2021: 12). Das Druckkochen hat die Eigenschaft, dass hier viel Wasser verwendet wird. Die Temperaturen sollten bei 105 bis 120°C liegen. Geeignet ist die Methode für Reis, Nudeln oder Suppen. Das Gargeschirr und -gerät sollte dabei ein Kochfeld, ein Topf mit druckdicht schließendem Deckel oder ein Druckgerät mit ungelochtem Behälter sein. Das Gargut soll hierbei vollständig in siedendes Wasser getaucht sein (Bognár & Schlich 2021: 12).

Das Druckdämpfen unterscheidet sich vom Druckkochen in der Hinsicht, dass das Gargut vollständig vom Wasserdampf umgeben sein soll und somit keinen Kontakt zum flüssigen Wasser hat. Temperaturen und Gargeschirr sind identisch wie beim Druckkochen. Für das Druckdämpfen eignen sich Lebensmittel wie Gemüse, Hülsenfrüchte oder Kartoffeln (Bognár & Schlich 2021: 12). Druckdünsten kombiniert die beiden Verfahren insofern, als das Gargut teilweise in siedendem Wasser und teilweise im Wasserdampf gart. Die Temperatur und Gargeschirr sind ebenfalls identisch. Dieses Garverfahren eignet sich wie das Druckdämpfen ebenfalls für Gemüse, Hülsenfrüchte und Kartoffeln (Bognár & Schlich 2021: 12).

3.2. Konzeption des Workshops / Fazit

Der Workshop ist so konzipiert, dass er von den Schülerinnen und Schülern eigenständig durchlaufen werden kann. Alle Materialien und Aufgaben sind in einer PowerPoint-Präsentation zusammengefasst, damit die Lernenden einen Überblick über die Reihenfolge der Unterrichtsmaterialien erhalten.

Für den Einstieg des Workshops wird ein Erklärfilm gedreht, der mithilfe von Legekärtchen eine kurze Geschichte erzählt. Es geht um ein Mädchen (Johanna), das einen Blumenkohl zubereiten will und von ihrer Mutter gesagt bekommt, dass sie diesen für die verzehrfertige Zubereitung nicht kochen soll. Sie fragt sich also, was sie stattdessen mit dem Blumenkohl machen muss, damit sie ihn anschließend essen kann. Die Frage wird zunächst an die Schülerinnen und Schüler weitergegeben und sie können erste Vermutungen formulieren. Anschließend werden in einem zweiten Legefilm Möglichkeiten aufgeführt, wie man den Blumenkohl verzehrfertig zubereiten kann, z. B. durch Dämpfen.



Nachdem die Lernenden die beiden Videos geschaut haben, sollen sie anschließend in einer LearningApp die verschiedenen Garverfahren unterschiedlichen Gemüsesorten zuordnen. Die Beispiele sind bereits im zweiten Erklärvideo aufgegriffen. Ein QR-Code oder ein Link leitet die Schülerinnen und Schüler auf die Seite der LearningApp. Die Schülerinnen und Schüler lösen die Aufgabe und bekommen dann eine Bewertung in Form von richtig und falsch zugeordnet angezeigt, sodass sie sich bei Fehlern verbessern können.

Kannst du mir helfen ?

Die Learningapp zum Thema Garverfahren kannst über folgenden Link oder den QR-Code erreichen und teilnehmen: <https://learningapps.org/display?v=pcdcwkuxc21>



Im Anschluss an die erste Aufgabe folgt ein erneutes Video von Johanna, welche die Aufgabe kurz reflektiert und dann darauf aufmerksam macht, dass die Schülerinnen und Schüler nun verschiedene Garverfahren kennen, aber über die einzelnen Garverfahren noch kein Wissen haben. Aus diesem Grund lenkt sie auf ein Erklärvideo, das sie gefunden hat. Das Erklärvideo ist mit Hilfe von „mysimpleshows“ erstellt worden. Die Schülerinnen und Schüler werden demnach automatisch auf der nächsten Folie zu diesem Video weitergeleitet und schauen sich dieses an. Im Anschluss daran folgt die zweite Aufgabenstellung. Diese Aufgabe beinhaltet die verschiedenen Garverfahren mit Informationen. Garverfahren und Informationen sind dabei durcheinandergeraten, sodass die Schülerinnen und Schüler diese wieder neu verbinden und ordnen müssen. Auch hier wird durch die App ein richtig oder falsch angezeigt. Die App kann erneut durch einen QR-Code oder einen Link geöffnet werden.



Video

Erklärvideo



Garverfahren – Paare ordnen

Die Learningapp zum Thema Garverfahren kannst über folgenden Link oder den QR-Code erreichen und teilnehmen: <https://learningapps.org/display?v=p6y6i7gmj21>



Nach dem Arbeitsauftrag erscheint den Schülerinnen und Schülern wieder ein Video von Johanna, in dem sie die Aufgabe reflektiert und den Hauptarbeitsauftrag des Workshops nennt: Die Schülerinnen und Schüler sollen mit Hilfe eines auditiven Kochrezeptes Blumenkohl dämpfen und kochen. Würde der Workshop in Präsenz stattfinden, könnte es zwei verschiedene Gruppen geben, sodass eine Gruppe dämpft und eine Gruppe kocht. Im Homeschooling ist der Workshop so aufgebaut, dass jeder beide Garverfahren anwendet und im Nachhinein einen Fragebogen mit sensorischen Merkmalen ausfüllt.

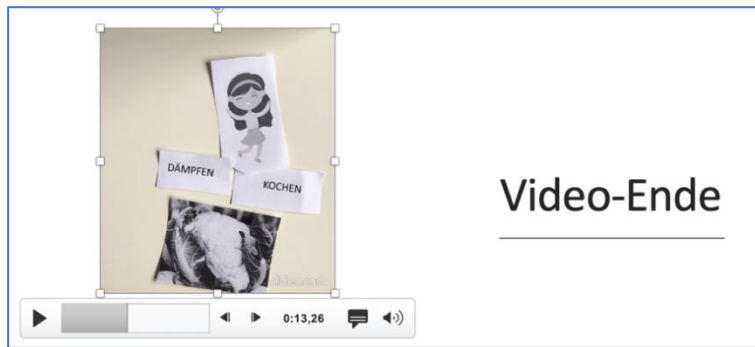
Das auditive Kochrezept ist so aufgebaut, dass die Schülerinnen und Schüler während des gesamten Prozesses kein Stopp drücken müssen, da in den Phasen, in denen der Blumenkohl kocht oder der Blumenkohl geschnitten werden muss, Musik oder Informationen im Rezept hinterlegt sind, die auf die Zeit der Arbeitsphase angepasst sind. Beide auditiven Rezepte haben einen Umfang von ca. 15 min, unterscheiden sich aber nur, wenn es um das Garverfahren an sich geht, also in den Zeitangaben und in der Zubereitung.



Da ihr den Workshop alleine zu Hause durchführt, müsst ihr die beiden Garverfahren Kochen **und** Dämpfen abarbeiten. Dafür teilt ihr den Blumenkohl und nehmt eine Hälfte für das Kochen und die andere Hälfte für das Dämpfen. Viele Informationen aus dem auditiven Kochrezept doppeln sich. Aus diesem Grund würde ich euch bitten, jeweils den Anfang (bis der Blumenkohl im Wasser, oder dem Siebeinsatz ist) zu hören. Danach könnt ihr euch für eine der beiden auditiven Anweisungen entscheiden. Diese hört ihr dann natürlich bis zum Schluss & führt die Schritte jedoch bei beiden Garverfahren durch. Wichtig zu beachten ist, dass ihr bei beiden Garverfahren **KEIN SALZ** verwendet.

Ladet bitte die beiden auditiven Rezepte auf euer Handy herunter und dann Viel Spaß !

Nach der Bearbeitung des auditiven Rezeptes erscheint erneut ein Video von Johanna, in dem sie kurz den Workshop thematisiert, und auf das Wissen, über das die Lernenden nun verfügen, eingeht. Außerdem erklärt sie kurz die Handhabung des Sensorikbogens. Diesen sollen die Schülerinnen und Schüler ausfüllen und an die Lehrperson schicken, sofern der Workshop im Online-Format stattfinden würde. Für schnelle Schülerinnen und Schüler gibt es nach der Bearbeitung des auditiven Rezeptes und dem Sensorikbogen noch eine LearningApp in Form eines Kreuzworträtsels, die das gesamte Wissen über das Thema Garverfahren abfragt und beinhaltet.



Sensorische Analyse des Lebensmittel Blumenkohl nach den Garverfahren „kochen“ und „dämpfen“
- Quantitative Prüfung -

Auftrag: Bewerte die Produkte anhand der unten aufgeführten Skala

	gekochter Blumenkohl		gedämpfter Blumenkohl	
Kategorie 1: Intensität der Farbe	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
1-farbig	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
3-farbig	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
4-farbig	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5-farbig	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
Kategorie 2: Intensität des Geschmacks	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
1-geschmacklos	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
3-geschmacklos	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
4-geschmacklos	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5-geschmacksintensiv	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
Kategorie 3: Geruch	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
1-geruchlos	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
3-geruchlos	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
4-geruchlos	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5-geruchvoll	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
Kategorie 4: Konsistenz	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
1-weich	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
3-weich	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
4-weich	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5-fest	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>

Wie würdest du deinen Blumenkohl das nächste mal zubereiten? Kreuze an.

Kochen Dämpfen

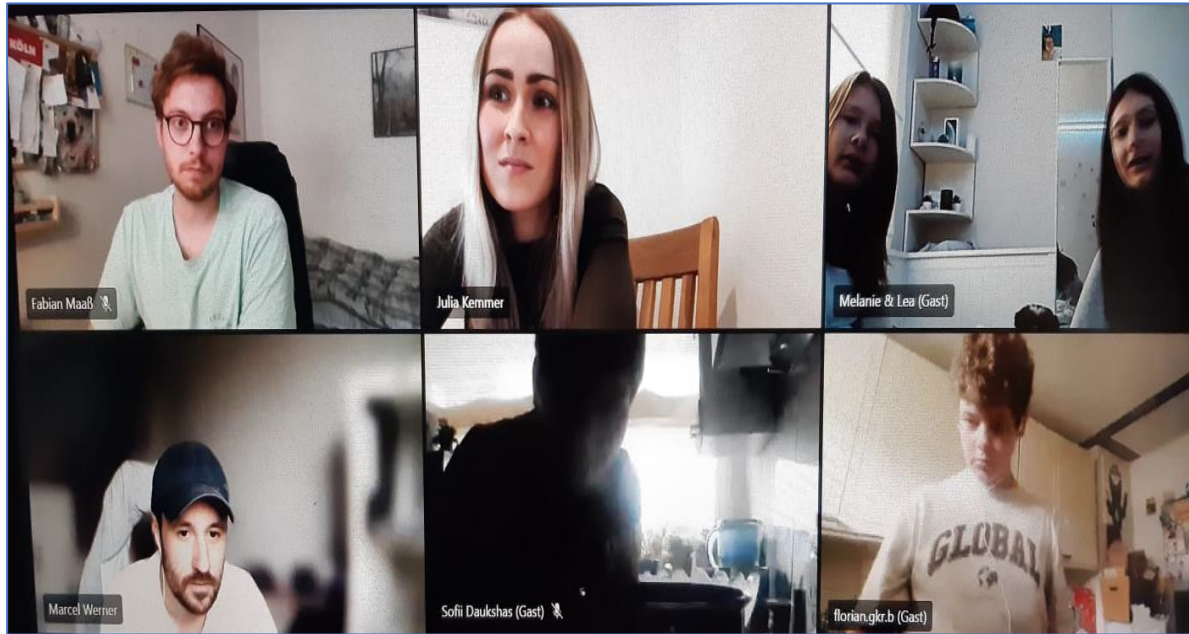
Teste dein Wissen zum Thema Garverfahren (für schnelle SuS)

Die Learningapp zum Thema Garverfahren kannst über folgenden Link oder den QR-Code erreichen und teilnehmen: <https://learningapps.org/watch?v=pjny3a5rc21>



Fazit

Der Workshop zum Thema „Garverfahren“ erhält eine sehr positive Resonanz. Es wird allerdings auch hier angemerkt, dass sowohl Kontroversität als auch Multiperspektivität noch mehr berücksichtigt werden könnten. Des Weiteren wird angemerkt, dass bei einer Vielzahl an Videos immer klar sein sollte, in welcher Reihenfolge die Lernenden auf die Materialien zurückgreifen. Dadurch dass die Inhalte in geordneter Reihenfolge in eine PowerPoint-Präsentation eingebunden werden und auch innerhalb dieses Programms abspielbar sind, kann dieser Aspekt berücksichtigt werden.



4. Workshop zum Thema „Hygiene im Haushalt“

4.1. Sachanalyse der Thematik

In dem Workshop zum Thema „Hygiene im Haushalt“ sollen insbesondere Hygienekonzepte für den Haushalt aufgeführt werden sowie Aspekte, die bei der Lebensmittelhygiene beachtet werden müssen.

Lebensmittel sind für eine Reihe von Erregern Transportmittel in den menschlichen Körper. Eine Lebensmittelvergiftung kann zahlreiche biologische und nicht biologische Ursachen haben. Dazu gehören die Vergiftungen durch Arzneimittel oder wachstumsfördernde Mittel im Fleisch, Pestizide, Schwermetalle, Chlorkohlenwasserstoffe, nicht erlaubte Zusatzstoffe, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, physiologische Gifte von Pflanzen und Tieren, Parasiten und Mikroorganismen. Lebensmittelvergiftungen durch mikrobiellen Befall kommen im Vergleich zu anderen Vergiftungen immer noch am häufigsten vor. Es kann davon ausgegangen werden, dass in Europa und Nordamerika Stämme der Gattungen *Campylobacter* und *Salmonella* die häufigsten Ursachen für Lebensmittelvergiftungen sind. Lebensmittel können primär oder sekundär mit Mikroorganismen kontaminiert werden. Eine primäre Kontamination von tierischen Lebensmitteln kann bereits vor der Schlachtung erkrankter (auch gesunder) Tiere erfolgen.

Pflanzliche Rohprodukte werden vor oder nach der Ernte verunreinigt. Wichtigste Quellen für sekundäre Kontaminationen sind menschliche und tierische Fäkalien, Schleimhäute, Haare und Wunden des Menschen sowie Erdboden und Erdstaub. Andere Erreger wie Salmonellen oder Viren verursachen systemische oder zyklische Allgemeininfektionen. Sie breiten sich in der Inkubationszeit im lymphatischen Gewebe aus, brechen danach in die Blutbahn ein und besiedeln zuletzt die Organe. Welche Art von Verderb auftritt, hängt von den chemischen Eigenschaften des Lebensmittels selbst ab (Innenfaktoren). Dazu gehören: *Art der Inhaltsstoffe, Wasseraktivität, pH-Wert, Redoxpotential und Textur (Festigkeit)*.

„Hygiea“ ist der Name der griechischen Göttin der Gesundheit. Eine gute Hygienepaxis bei Lebensmittelunternehmern sichert die Grundhygiene im Betrieb und bezieht sich neben der baulichen Ausstattung auf den hygienisch einwandfreien Umgang mit Lebensmitteln und die Personalhygiene. Zur Stärkung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes ist daher jeder Lebensmittelbetrieb nach dem EU-Hygienerecht verpflichtet, ein betriebliches Eigenkontrollsystem zu installieren, das den HACCP-Grundsätzen entspricht.

HACCP steht für Hazard Analysis and Critical Control Points, was so viel heißt wie *Gefahrenanalyse und Beherrschen der Gefahren durch Festlegung kritischer Lenkungspunkte*. Der Zweck besteht in der Ermittlung und Ausschaltung von Risiken einer Gesundheitsgefahr, die von einem Lebensmittel ausgehen könnte, zur Vermeidung von unvermeidbaren Schäden für den Konsumenten. Als Voraussetzung gilt eine Ausbildung innerbetrieblicher Experten und die Bildung eines HACCP-Teams.

Der Anwendungsbereich liegt bei Produkt- und Prozesskonzeption von der Rohstoffanlieferung bis zum Verzehr. Die Durchführung läuft in folgenden fünf Punkten ab:

1. Beurteilung des Auftretens und der Bedeutung eines Risikos → Nur Ja/Nein- Entscheidungen möglich, da einer Gefahr keine „akzeptable Toleranz“ zuzuordnen ist;
2. Festlegung kritischer Lenkungspunkte (CCP) und deren Beherrschungsmöglichkeit;
3. Prüf- und/oder Beherrschungsmethodik erarbeiten → Grenzwerte festlegen;
4. HACCP-Konzept verifizieren und
5. Dokumentation.

4.2. Konzeption des Workshops / Fazit

Da die Thematik sehr vielfältig ist, wurde sie in fünf verschiedene Lektionen eingeteilt und jede Lektion ist sozusagen als ein Themenblock zu verstehen. Die erste Lektion beschäftigt sich mit dem Thema Viren, Bakterien und Pilze, die zweite Lektion mit der Begrifflichkeit Hygiene + Einführung in ‚Orte‘ der Hygiene im Haushalt. Lektion drei behandelt das Thema Körperhygiene. Daran schließt sich Lektion vier mit Küchen- und Lebensmittelhygiene an. Die fünfte und abschließende Lektion ist die Reflexion.

In der ersten Lektion erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über folgende drei Gruppen von Mikroorganismen: Bakterien, Viren und Pilze. Die Unterrichtsstunde beginnt mit einem Klassengespräch, in dem die Lehrperson von einer erlebten Situation auf dem Pausenhof berichtet. Sie erzählt, dass sie in der Pausenaufsicht mitbekommen hat, dass einem Schüler sein Brot runtergefallen ist, und dass ein anderer Schüler dann gerufen hat, dass er das Brot nicht mehr essen kann, da dort jetzt Bakterien dran sind. Die Lehrkraft fragt die Schülerinnen und Schüler, was sie davon halten. Die Lehrkraft lenkt das Gespräch in die Richtung, dass folgende Frage aufkommt: „Was sind überhaupt Bakterien?“. Dadurch wird dann auch die Problemstellung der ersten Lektion deutlich.

Im Folgenden spielt die Lehrkraft das Erklärvideo *Was sind Mikroorganismen?* ab. Im Anschluss an das Erklärvideo werden die Schülerinnen und Schüler in Gruppen eingeteilt. In diesen Gruppen erstellen sie Lernplakate, die abschließend von der ersten Lektion besprochen werden. Nach der Besprechung der Lernplakate leitet die Lehrkraft zur zweiten Lektion über, indem sie die Schülerinnen und Schüler darauf hinweist, dass sie sich im nächsten Schritt anschauen, womit diese Gruppen der Mikroorganismen beseitigt werden können.

Aufbau Lektion 1: Viren, Bakterien und Pilze

Einführung	Überleitung	Video	Überleitung	Gruppenarbeit	Überleitung
Schüler – Lehrer Gespräch Lehrer berichtet, dass er in der Pause mitbekommen hat, dass ein Schüler sein Pausenbrot fallen lassen hat – Mitschüler hat gerufen „Nicht mehr essen, da sind Bakterien dran“ Lehrer fragt die SuS, was sie dazu sagen	Im besten Fall kommt im Gespräch die Frage „Was überhaupt Bakterien?“ auf Ansonsten kann der Lehrer nach den Aussagen in diese Richtung lenken Lehrer geht auf die Aussagen ein und leitet danach das Erklärvideo ein	Das Erklärvideo „Was sind Mikroorganismen?“ wird abgespielt	Lehrer erklärt die Gruppenarbeit zu dem Video und leitet diese ein Am besten bereitet er Zettel (Losverfahren) für die Gruppeneinteilung (3 Gruppen) vor	SuS gestalten das Plakat, Aufgabe liegt nochmals bei dem Material dabei Lehrperson bereitet Zuhause die 3 Teilplakate und das große Lernplakat vor – Lehrer schneidet die Texte in Schnipseln, sodass diese nur von den SuS aufgeklebt werden (am besten Kleber zur Verfügung stellen)	Zur Lektion 2 „Im nächsten Schritt schauen wir uns an, womit wir Mikroorganismen meiden und beseitigen können“

(Digitale) Medien + Methoden Gliederung

1. Lektion Viren, Bakterien und Pilze Erklärvideo (mit Person), Gruppenarbeit (Plakate)	2. Lektion Begrifflichkeiten Hygiene + Einführung in Öme' der Hygiene im Haushalt Erklärvideo (mit Bildern), Gruppengespräch	3. Lektion Körperhygiene Hygienebeutel, Gruppenarbeit (entdeckendes Lernen), Gruppengespräch
4. Lektion Küchenhygiene/ Lebensmittelhygiene (Kopffandmebode), Aufklärvideo, Gruppengespräch	5. Lektion Reflexion Gruppengespräch	

Erklärvideo „Was sind Mikroorganismen?“



Für die Lernplakate erhalten die Schülerinnen und Schüler jeweils das linke Plakat auf den Bildern (entweder zum Thema Bakterien, Viren oder Pilze). Den Zettel in der Mitte erhalten sie ausgeschnitten in Schnipseln und müssen diesen so zuordnen, dass das Plakat am Ende wie das auf der rechten Seite aussieht.

Gruppenarbeit Plakate gestalten

Bakterien

Gruppenarbeit Plakate gestalten

Viren

Gruppenarbeit Plakate gestalten

Pilze

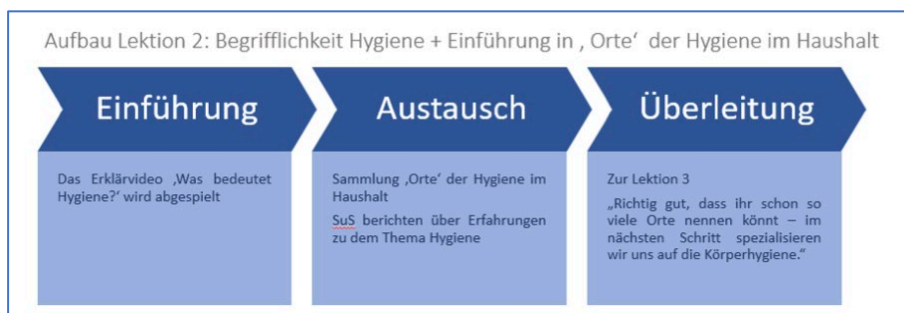
Anschließend sollen die erarbeiteten Plakate der Schülerinnen und Schüler auf einem großen Plakat, das die Lehrperson im Vorfeld erstellt hat, gesammelt werden, damit am Ende sowohl Bakterien, Viren als auch Pilze gemeinsam unter dem Thema Mikroorganismen zusammengefasst werden.

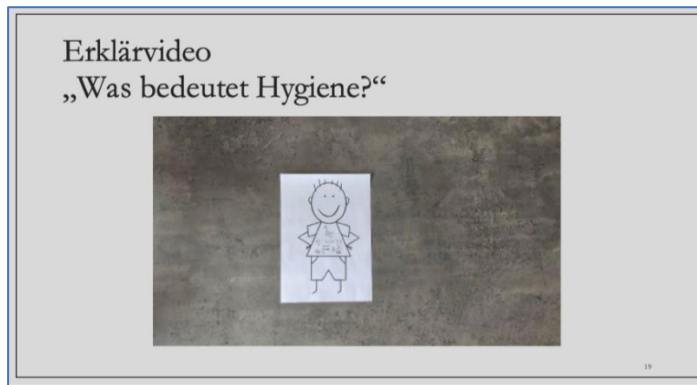
Großes Lernplakat

Mikroorganismen

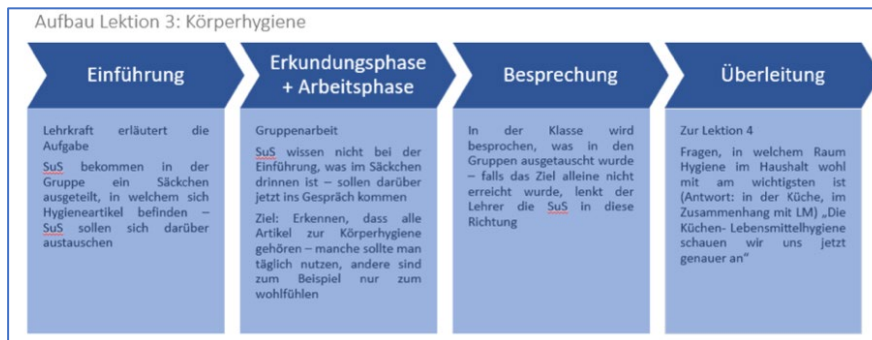
Definition: Mikroorganismen sind winzig kleine Lebewesen, die man mit freiem Auge nicht sehen kann, sichtbar werden sie erst unter dem Mikroskop

In der zweiten Lektion beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit der Begrifflichkeit Hygiene. Dazu wird ein Erklärvideo abgespielt, in dem mithilfe von ausgedruckten Bildern und Texten gearbeitet wird. Nach dem Video findet ein Austausch statt, in welchem sich die Schülerinnen und Schüler zu der abschließende Frage im Video äußern. Die Frage lautet: „Wo bin ich dir in deinem Zuhause schon mal begegnet?“ und bezieht sich auf Hygiene. Nach der Sammlung der Orte leitet die Lehrkraft die dritte Lektion ein.





In der dritten Lektion hat die Lehrkraft drei Beutel dabei, in denen sich verschiedene Hygieneartikel befinden. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich diese in Gruppen anschauen und ihre Gedanken dazu äußern. In einer anschließenden Besprechung teilen die Schülerinnen und Schüler ihre Vermutungen im Plenum mit. Dabei soll herauskommen, dass manche Hygieneartikel wichtig für alle, manche für den Haushalt und manche für das persönliche Empfinden sind. Nach der Besprechung stellt die Lehrkraft die Frage, in welchem Raum Hygiene am wichtigsten ist. Vermutlich wird da auch die Küche mit aufgezählt. Nach der Sammlung sagt die Lehrkraft, dass in der nächsten Lektion die Hygiene in der Küche genauer betrachtet wird.



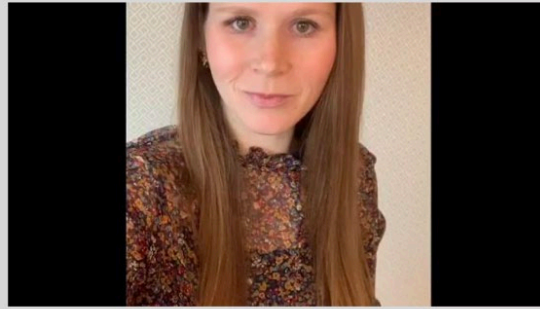
Die vierte Lektion beginnt mit einem Auszug aus einem WhatsApp-Verlauf. Den Verlauf lässt die Lehrkraft von zwei Schülerinnen oder Schülern vorlesen. Am Ende des Verlaufes ist ein Video abgebildet, das die Lehrperson abspielen lässt. Dort wird eine Rezeptanleitung abgespielt, in der viele Hygienemängel entdeckt werden können. Nach dem Video wird im Plenum gesammelt, was den Schülerinnen und Schülern aufgefallen ist. Danach wird ein zweites Video abgespielt, das die Fehler aus dem Video korrigiert.





Video

Rezept über WhatsApp – So sollte es nicht gemacht werden!



32

Video Antwort auf das Video Rezept
Worauf muss ich bei der Küchenhygiene /
Lebensmittelhygiene achten?



34

Aufbau Lektion 5: Reflexion

Reflexion

Gruppengespräch
Jeder darf etwas zum
Workshop sagen
Vielleicht einen Ball rum
geben – wer ihn hat, darf
reden

In der fünften Lektion soll eine Reflexion in Form einer Blitzlichttrunde durchgeführt werden. Dafür darf jede Schülerin / jeder Schüler seine Gedanken und Gefühle äußern und mitteilen, was er / sie aus dem Workshop mitgenommen hat. Wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler auch die Möglichkeit haben, negative Kritik zu äußern.

Fazit

Insgesamt sind auch für diesen Workshop die Rückmeldungen positiv. Die digitalen Medien eignen sich sehr gut für den Einsatz im Online-Unterricht. Allerdings wird der Verbesserungsvorschlag gemacht, dass man die erste Lektion etwas verändern könnte, indem man anstelle der Plakatgestaltung beispielsweise einen Lückentext oder ein Arbeitsblatt behandelt, denn die Plakate online zu erstellen könnte sich als schwierig erweisen. Zudem könnten die Schülerinnen und Schüler beispielsweise auch selbst einen Hygieneplan erstellen. Darüber hinaus könnte auch die Schulküche anstatt einer Privatküche betrachtet werden, allerdings handelt es sich hierbei nur um weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten.

5. Workshop zum Thema „Was krabbelt da im Schulgarten?“

5.1. Sachanalyse der Thematik

Im Workshop zum Thema „Was krabbelt da im Schulgarten?“ geht es primär darum, dass die Schülerinnen und Schüler verstehen, dass sie in ihrem direkten Umfeld mit Insekten in Berührung kommen, und dass es verschiedene Wege gibt, diese Lebewesen zu schützen. Im Vordergrund stehen dabei die Themen Biodiversität und Umweltschutz.

Weltweit sind bisher bis zu einer Million Insektenarten entdeckt worden. Die meisten sind bis heute allerdings noch unentdeckt. In Deutschland befinden sich ca. 33.000 unterschiedliche Insektenarten, die fast drei Viertel aller Tierarten in Deutschland ausmachen. Sie können sich in Farbe, Form und Größe komplett unterscheiden sowie in ihrer Lebensweise, ihren Ansprüchen an Lebensräume, Nahrung und Klima. Häufig müssen bestimmte Lebensraumbedingungen vorhanden sein, damit die Insekten dort bleiben. Insekten sind essenziell für die biologische Vielfalt und unser Ökosystem, indem sie z. B. die Pflanzen bestäuben, als Nahrungsquelle dienen, organisches Material abbauen und die Bodenfruchtbarkeit erhalten (BMU 2019: 9f.).

Biodiversität bezeichnet die biologische Vielfalt und deren Bedrohung auf der Erde. Dabei werden die Schutzmaßnahmen berücksichtigt. Mit biologischer Vielfalt sind alle Pflanzenarten und Tierarten gemeint, von denen im längerfristigen Verlauf einige aussterben. Dieses Aussterben lässt sich zurückführen auf den Anstieg der Erdbevölkerung und dem damit einhergehenden höheren Bedarf an Flächen, Energie, Rohstoffen und Nahrung sowie die vermehrten Verkehrswege und Wohnflächen. Zu den Hauptursachen zählen aber die Umweltbelastungen (Anwendung Pestizide/Pflanzenschutzmittel) und die Lebensraumzerstörung der Tiere und Pflanzen. Die Vielfältigkeit der belebten Natur ist wichtig (Streit 2007: 11).

Mithilfe des Aktionsprogrammes „Insektenschutz“ möchte die Bundesregierung das stetig ansteigende Insektensterben bekämpfen. Um die Lebensbedingungen der Insekten zu verbessern und den Ursachen entgegenzuwirken, entwickelte die Bundesregierung Maßnahmen, die in neun Handlungsbereiche aufgeteilt sind. Diese beruhen auf zwei Teilzielen. Das erste Ziel ist die Verbesserung des Roten-Liste-Status von Insekten. Dort soll die Anzahl an bestandsgefährdeten und ausgestorbenen Insektenarten vermindert werden. Beim zweiten Ziel geht es um die regelmäßige Steigerung der Insektenbiomasse bei gleichzeitigem Erhalt der Artenvielfalt (BMU 2019: 13f.).

Die neun Handlungsräume sind:

1. Insektenlebensräume und Strukturvielfalt in der Agrarlandschaft fördern;
2. Lebensräume für Insekten in anderen Landschaftsbereichen wiederherstellen und vernetzen;
3. Schutzgebiete als Lebensräume für Insekten stärken;

4. Anwendung von Pestiziden mindern;
5. Einträge von Nähr- und Schadstoffen in Böden und Gewässer reduzieren;
6. Lichtverschmutzung reduzieren;
7. Forschung vertiefen – Wissen vermehren – Lücken schließen;
8. Finanzierung verbessern – Anreize schaffen sowie
9. Engagement der Gesellschaft befördern (BMU 2019: 14).

Durch die Erstellung eines Schulgartens ergeben sich neue Lebensräume für Insekten. Dabei sollten niedrige, mittlere und hohe Pflanzen vorliegen. Durch diese Vielfalt entstehen neue Lebensgrundlagen für unterschiedliche Tiere. Bei der Erstellung sind die vier Schichten zu beachten: Bodenschicht, Streuschicht, Stängelschicht und Blütenschicht. Nektar- und Pollenfresser wie z. B. Bienen und Schmetterlinge befinden sich meist auf den Blüten, während sich Blattläuse, Käfer und Wanzen eher zwischen Blättern und Stängeln aufhalten. Am Boden leben Regenwürmer, Grillen und Laufkäfer (Rabisch 2011: 42).

Die Erstellung des Schulgartens führt zur Umwelterziehung, da die Schülerinnen und Schüler natürliche Prozesse beobachten können, nachhaltigen Konsum kennenlernen und ökologisch verträgliche Gestaltung erlernen. Des Weiteren fördert ein solches Projekt die ökonomische Erziehung und Verbraucherbildung. Die Schülerinnen und Schüler produzieren ihre eigenen Lebensmittel, ernähren sich bewusster und nachhaltiger. Ein weiterer Punkt ist das globale Lernen. Sie lernen verschiedene Pflanzen- und Insektenarten kennen (Päd. Landesinstitut 2013: 12).

5.2. Konzeption des Workshops / Fazit

Für den Beginn des Workshops wird für den Einstieg eine handlungsorientierte Aufgabe geplant, bei der sich die Schülerinnen und Schüler die App „Picture Insect“ auf ihrem mobilen Endgerät herunterladen sollen und anschließend 10 min Zeit bekommen, um den eigenen Garten oder Schulhof zu erkunden und dort verschiedene Lebewesen zu suchen. Die Schülerinnen und Schüler haben den Auftrag, nach Tieren beziehungsweise Insekten auf dem Wiesenteil Ausschau zu halten und diese mit der App zu fotografieren. Daraufhin identifiziert die App das fotografierte Insekt. Auf einem mitgebrachten Schreibblock sammeln sie ihre Ideen und gefundenen Insekten. Im Anschluss treffen sich die Schülerinnen und Schüler wieder mit der Lehrperson auf Teams, wo sie ihre Ideen mithilfe eines Links verschriftlichen. Sie stellen kurz alle gefundenen Insekten vor.

Aufgabe!



1. Lade dir die App „Picture Insect“ herunter. (Begrenzte Version)



<https://pictureinsect.com/>




2. Gehe für **10 Minuten** in euren Garten oder auf den Schulhof. (Wecker !)
3. Suche dort nach Tieren und überlege, welche es dort geben könnte.
5. Mache mit der App Bilder von den Tieren und identifiziere sie.
6. Mache eine kurze Liste von den Tieren.

https://www.tafelicon.com/de/premium-icon/aufgabe_2098402

Darauf folgend beginnt die erste Station, bei der die Schülerinnen und Schüler mithilfe von Breakout-Rooms in Gruppen aufgeteilt werden und jeder Gruppe ein Insekt zugeteilt wird. Zu jedem Insekt erhält die jeweilige Gruppe einen Text, aus dem sie die wichtigsten Inhalte in eine Online-Tabelle eintragen sollen. Im Präsenzunterricht würden die Schülerinnen und Schüler diese Texte mithilfe der Gruppenpuzzlemethode bearbeiten. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Ergebnisse anschließend im Plenum über die Plattform „Teams“.

Aufgabe!



Station 1: Wiesentiere

1. Gruppenarbeit: Jede Gruppe bearbeitet ein Tier.

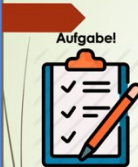
Break-Out Rooms	Tiere
Room 1	Biene
Room 2	Regenwurm
Room 3	Marienkäfer
Room 4	Ameise

2. Lest euch euren Text durch. (**Station 1 Texte**)
3. Geht auf den Link und tragt die Informationen zu eurem Insekt ein.
<https://miro.com/welcomeonboard/gFzETwMviwZ3WmSBURyN2tCpYd5rmJzMjzYn7mrRq5diunsz9uGmo9a5lPewpFec>

https://www.tafelicon.com/de/premium-icon/aufgabe_2098402

Station zwei und drei sollen anschließend selbstständig von den Lernenden bearbeitet werden. Darüber informiert sie die Lehrkraft mit dem Hinweis, dass sich alle gemeinsam 10 min vor dem Ende der Stunde wiedertreffen. Bei Fragen können sie sich dennoch jederzeit an die Lehrperson wenden. In Station zwei schreiben sie zunächst ihre Vermutungen zu der Frage auf, welche Gefahren es für Insekten gibt, und wieso sie diese schützen sollen. Daraufhin schauen sie sich das Kurzvideo „Warum Insekten wichtig sind und wie wir sie schützen können“ vom Bundesumweltministerium an und lesen einen Text über „Biodiversität“.

Mithilfe dieser erlernten Fachinhalte nehmen sie an einem Online-Quiz teil. Durch das Online-Quiz und die Fachinhalte wird Kontroversität in den Fokus gerückt, da jeder Wohlstand haben möchte, aber die Biodiversität und die Umwelt trotz allem beachtet werden müssen. Außerdem stellen sich die Schülerinnen und Schüler die Frage, was ihre Meinung zu Insekten als Nahrungsmittel ist.




Station 2

Aufgabe

Aufgabe 1: Welche Gefahren gibt es für Insekten und wieso sollten wir sie schützen?
Schreibe deine Ideen auf.

Der Link zum Video: <https://www.youtube.com/watch?v=-ovXqjjOOIY>



Was ist Biodiversität?

Biodiversität ist die Erforschung der biologischen Vielfalt und dessen Bedrohung auf der Erde. Dabei werden die Schutzmaßnahmen berücksichtigt. Unter biologischer Vielfalt sind alle Pflanzenarten und Tierarten gemeint, von denen im längerfristigen Verlauf einige aussterben.

Dieses Aussterben lässt sich zurückführen auf den Anstieg der Erbevölkerung und dem damit einhergehenden höheren Bedarf an Flächen, Energie, Rohstoffen und Nahrung sowie die vermehrten Verkehrswege und Wohnflächen. Zu den Hauptursachen zählen aber die Umweltbelastungen (Anwendung Pestizide/Pflanzenschutzmittel) und die Lebensraumzerstörung der Tiere und Pflanzen.

Die Vielfältigkeit der belebten Natur ist wichtig.

Streit (2007), Was ist Biodiversität?



Quiz


Aufgabe 2: Nehme an dem Insekten-Quiz teil.



https://www.bookwidgets.com/play/LEdXzIm-IGAEuItXwAAAA/DCFwBD7/insektenquiz?teacher_id=6507841853587456

Daraufhin fangen die Schülerinnen und Schüler mit der dritten Station an, indem sie sich verschiedene Audioaufnahmen zum Thema „Schulgarten“ und „Permakultur“ anhören. Die Audios sind selbst aufgenommen und beinhalten die folgenden Fragestellungen: Wieso sollten wir einen Schulgarten anlegen? (Neue Lebensräume für Insekten schaffen, Wechselbeziehungen entstehen) Was ist Permakultur? (Gestaltungsansatz für den Schulgarten).

Anschließend bekommen die Schülerinnen und Schüler die Aufgabe, einen Schulgarten online mithilfe der Prinzipien der Permakultur zu gestalten, die bereits in der zweiten Audiodatei angesprochen werden. Da es eine offene Aufgabe ist, können die Schülerinnen und Schüler den Schulgarten individuell gestalten.



The screenshot shows a task interface with a clipboard icon and a pencil. The title is 'Dein Schulgarten'. The task instructions are:

1. Gestalte mithilfe der Prinzipien der Permakultur einen insektenfreundlichen Schulgarten.
2. Speichere dir deinen Schulgarten ab. (Screenshot oder Speichern unter)

Below the instructions is a QR code and a URL: https://www.bookwidgets.com/play/ykVe2V4j-iQAEFSIAfAAAA/ZCFXmZL/dein-schulgarte?teacher_id=6507841853587456

Zuletzt treffen sich die Schülerinnen und Schüler wieder mit der Lehrperson auf der Plattform „Teams“. Dort wird die Frage gestellt, was sie gelernt haben. Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihren Lernfortschritt und bekommen daraufhin ihre Hausaufgaben. Sie sollen sich Ideen und Vermutungen aufschreiben, wie sie Insekten im Alltag helfen können und sich über die Umweltfolgen zum Thema „Insekten als Nahrung“ informieren.

Fazit

Bei der Durchführung des Workshops zeigt sich, dass dieser sehr gut zum Einsatz im Unterricht geeignet ist, da die Lernenden keine Verständnisprobleme aufzeigen und es sehr handlungsorientiert gestaltet ist. Allerdings zeigt vor allem Aufgabe eins, dass eine größere Lerngruppe für diesen Workshop sinnvoll erscheint, damit die Gruppenbildung möglich ist, denn bei der erstmaligen Durchführung mit weniger als zehn Kindern kann nur eine Partnerarbeit durchgeführt werden. Zudem könnte auch der Aspekt der Kontroversität mehr Berücksichtigung finden, indem beispielsweise neben den Nachteilen von Pestiziden auch die Vorteile betrachtet werden, wobei verstärkt der Blick auf das Aussterben der Insekten gelenkt wird. Die digitalen Medien eignen sich sehr gut, dennoch muss angemerkt werden, dass die ausgewählte App sehr viel Werbung enthält und auch noch einmal betont werden muss, dass die Lernenden nicht die kostenpflichtige Version nutzen sollen.

Bakterien

Wichtige Fakten:

- Bakterien besitzen ein zelluläres Erbinformationsträger (Kapsel) und sind sehr zahlreich.
- Es gibt viele verschiedene Bakterien.
- Bakterien sind fast überall anzutreffen, auch auf und im Menschen (aber keine Bakterien im Blut).
- Manche Bakterien können Krankheiten verursachen.
- Bakterien können überleben, auch wenn sie keine Nahrung haben (z.B. Sporenbildner: *Bacillus*, *Clostridium*).
- Bakterien können sich nicht bewegen, jedoch je nach Temperatur (wärmeliebend oder kälteliebend) in verschiedene Richtungen wandern.
- Bakterien können sich nicht vermehren, jedoch je nach Temperatur (wärmeliebend oder kälteliebend) in verschiedene Richtungen wandern.

Das Keim-Milieu:

- Wärme: Feuchtigkeit, Gutes Nährstoffangebot.
- Trockenheit: Kälte, Hitze.

Merkmale Bakterienwachstums sind:
- Temperatur: die meisten sterben bei Temperaturen von über 60 °C ab.

Strenge Lebensbedingungen:
Zum Beispiel: Trockenheit, saure Umgebung, hohe Salzkonzentration, hohe Gärungsprodukte.

Mäßig strenge Lebensbedingungen:
Zum Beispiel: Kälte, Wärme, niedrige Salzkonzentration, niedrige Gärungsprodukte.

1 von 2

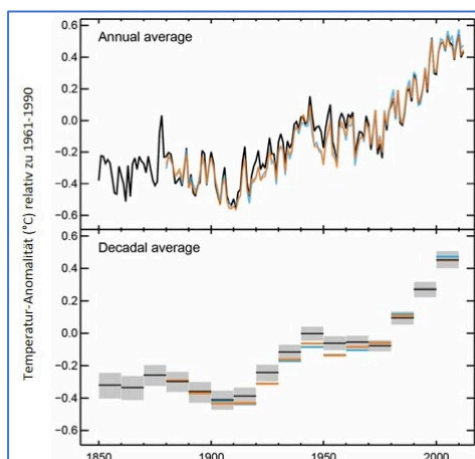
Zoom Meeting: Video, Audio, Chat, Screen Sharing, Remote Control, Help, More Options

6. Workshop zum Thema „Was hat meine Ernährung mit dem Klima zu tun?“

6.1. Sachanalyse zur Thematik

Im Workshop zum Thema „Was hat meine Ernährung mit dem Klima zu tun?“ sollen die Lernenden zunächst den Zusammenhang zwischen Ernährung und Klima erkennen und anschließend Handlungsmöglichkeiten erlernen, wie sie ihre Ernährung nachhaltiger gestalten können. Im Rahmen des Workshops sollen die SchülerInnen in erster Linie für den Klimawandel sensibilisiert und zu einem bewussteren Umweltverhalten durch eine klimafreundliche Ernährung angeregt werden.

Um die Kausalität zwischen Ernährung und Klima zu erkennen, soll zunächst ein Blick auf die Thematik des Klimawandels geworfen werden. Der Klimawandel ist heute so präsent wie nie. Die jüngste Hochwasserkatastrophe im Juli 2021 führt deutlich vor Augen, wie sichtbar die Folgen des Klimawandels bereits in heutiger Zeit sind. Massive Niederschläge haben insbesondere im Raum Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen zu Überschwemmungen und Hochwasser geführt. Doch nicht nur in Deutschland geben sich die Folgen des Klimawandels zu erkennen. Vielmehr ist der Klimawandel ein globales Problem, das sich vielerorts in Form von starken Wetterextremen zeigt. Drastische Temperaturanstiege, Starkniederschläge und Gletscherschwund bedrohen den Lebensraum von Menschen und Tieren (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit). Mit Blick auf die folgende Darstellung lässt sich erkennen, dass die globale Durchschnittstemperatur im Zeitraum von 1850 bis 2021 erheblich angestiegen ist.



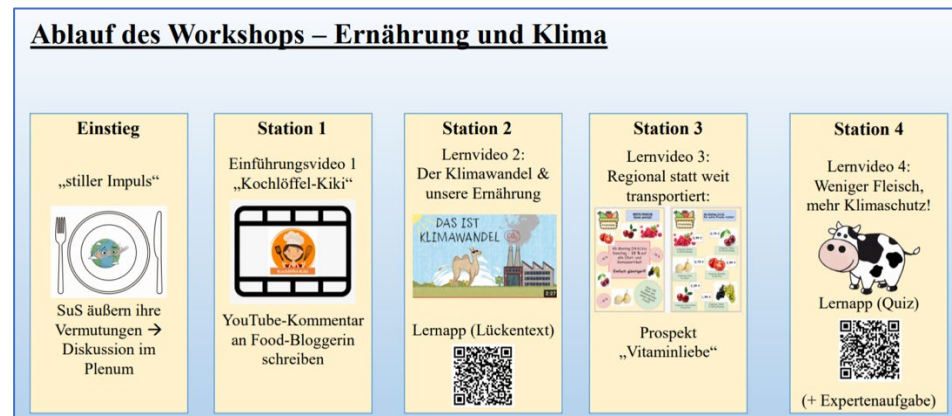
Der Klimawandel wird auf unterschiedliche Ursachen zurückgeführt. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sieht jedoch in erster Linie das menschliche Handeln als Ursache des Klimawandels. Insbesondere mit dem Einzug der industriellen Revolution haben sich Arbeitsprozesse stark gewandelt. Die Arbeit von Hand ist durch Maschinen ersetzt. Die zunehmende Industrialisierung führt mit den Jahren zu einer Erhöhung der Treibhausgaskonzentration. Die Verbrennung fossiler Brennstoffe wird dahingehend als problematisch erachtet, da sich durch diesen Prozess Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre anreichert. Auch die zunehmende Abholzung von Wäldern geht mit negativen Effekten für den Klimawandel einher.

Anstatt sich der klimafreundlichen Potenziale von Bäumen zu bedienen und deren Aufnahme des klimaschädlichen Gases voranzutreiben, werden immer größere Flächen zugunsten der Möbelindustrie entwaldet. Neben der zunehmenden Mechanisierung und der sich ausweitenden Abholzung von Wäldern trägt auch die Ernährung zum Klimawandel bei. So ist der Ernährungsstil der Deutschen laut dem Bundeszentrum für Ernährung für rund 20 Prozent der klimaschädlichen Treibhausgasemissionen verantwortlich (Bundeszentrum für Ernährung). Insbesondere die Viehhaltung verursacht das schädliche Gas Methan, das dem Klima im erheblichen Maße schadet.

Durch eine Veränderung unseres Konsumverhaltens können wir einen nachhaltigen Beitrag zum Klimawandel leisten. So lässt sich die CO₂-Zunahme in der Atmosphäre beispielsweise durch einen geringeren Konsum von Fleisch und Wurstwaren reduzieren. Beim Einkauf sollten in erster Linie saisonale Lebensmittel aus der Region gewählt werden. Das Regionalfenster ermöglicht eine schnelle Erkennung von regionalen Lebensmitteln. Aus dem Ernährungsreport 2020 geht hervor, dass 83 % der deutschen Bevölkerung beim Einkauf Wert auf regionale Lebensmittel legt (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: 16).

6.2. Konzeption des Workshops / Fazit

Der Workshop ist in fünf verschiedene Lektionen gegliedert – auf eine Einstiegsphase folgen vier verschiedene Stationen. Während der Bearbeitung werden die Schülerinnen und Schüler durch einen Laufzettel begleitet. Dieser ermöglicht eine bessere Übersicht und gibt die Möglichkeit, die einzelnen Stationen zu bewerten.



Laufzettel
Ernährung und Klima

Name: _____ Datum: _____

Station	Thema	Erledigt?	Mir fiel die Aufgabe...
1	"Kochlöffel Kiki"		😊 😐 😞
2	Der Klimawandel & unsere Ernährung		😊 😐 😞
3	Regional statt weit transportiert		😊 😐 😞
4	Weniger Fleisch, mehr Klimaschutz		😊 😐 😞


"Klimaschutz fängt auf dem Teller an!"

Jede einzelne Station beinhaltet einen kurzen Videoimpuls. Diese sind zum Teil selbst erstellt und zum Teil von der Plattform youtube.com übernommen worden. Anschließend lösen die Schülerinnen und Schüler Aufgabenstellungen über verschiedene Medienangebote. Der Einstieg erfolgt über einen stillen Impuls. Die Lehrperson zeigt den Schülerinnen und Schülern ein Bild mit einem Teller und einer "traurigen Erdkugel" mit einem Fiebermesser im Mund. Die Schülerinnen und Schüler äußern daraufhin zunächst ihre Eindrücke und Vermutungen zu dem dargebotenen Impulsbild. Ziel ist es, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops erkennen, dass die Ernährung in Zusammenhang mit dem Klimawandel steht.

Nach der Einstiegsphase folgt die Stationenarbeit. Bei der Erstellung der unterschiedlichen Stationen wird in erster Linie das problemorientierte Lernen vorgesehen. In Station eins "Kochlöffel-Kiki" erfolgt zunächst ein Videoimpuls. Die Schülerinnen und Schüler sehen sich einen Kurzfilm über eine Foodbloggerin an, die einen Einblick in ihren üblichen Wocheneinkauf gibt. Hauptsächlich klimaschädliche Lebensmittel wie z. B. Rindfleisch, Butter, Kaffee oder Kokosnüsse aus Thailand finden ihren Platz im Einkaufswagen von Kochlöffel-Kiki. Durch die didaktisch gestaltete Problemsituation wird den Lernenden die Möglichkeit der Auseinandersetzung mit Ideen für eine nachhaltige Ernährungsweise geboten, indem sie einen kritischen YouTube-Kommentar an die Foodbloggerin formulieren.

Station 1 - "Kochlöffel Kiki"

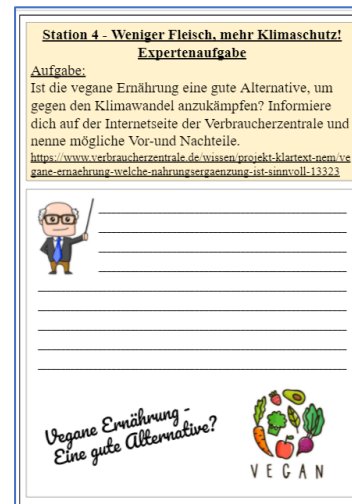
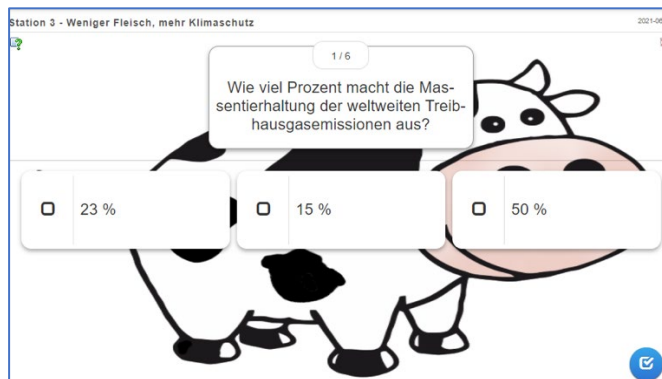
Aufgabe:
Versetze dich nun in Lisas Situation und verfasse einen YouTube-Kommentar unter Kochlöffel-Kikis Video.



Kochlöffel Kiki
"Mein Wocheneinkauf"
1,4 Millionen Aufrufe
hochgeladen am 6.6.21

Öffentlich kommentieren:

Abschließend soll im Rahmen einer Expertenaufgabe auch eine kontroverse Sichtweise eingenommen werden. Es scheint Allgemeinwissen, dass der Konsum von Fleisch und Wurstwaren drastisch reduziert werden sollte. Innerhalb dieser Expertenaufgabe erarbeiten Schülerinnen und Schüler mögliche Vorteile und Nachteile einer veganen Ernährung und nehmen eine Beurteilung vor, ob die vegane Ernährung eine gute Alternative ist, um gegen die aktuelle Klimasituation anzukämpfen.



Fazit

Die Konzeption des Workshops erhält eine überdurchschnittlich positive Resonanz sowohl seitens der Studierenden als auch der Schülerinnen und Schüler. Es können lediglich kleine fachliche inkorrekte Aussagen festgestellt werden, die aber inzwischen überarbeitet sind. Anders als zunächst behauptet sind regionale Lebensmittel nämlich nicht immer ökologisch besser als Lebensmittel, die aus anderen Ländern nach Deutschland transportiert werden. In der Summe kann Obst oder Gemüse, das in beheizten Treibhäusern in Deutschland wächst, klimaschädlicher sein als Obst oder Gemüse, das im Freiland wächst, jedoch über weite Wege nach Deutschland transportiert werden muss.

Auch in Station vier lässt sich im Rahmen des Lernvideos eine Fehlinformation erkennen. Im Lernvideo wird ausgeführt, dass die mediterrane Küche sehr klimafreundlich ist. In Anlehnung daran wird ein Foto mit reichlich Fisch angezeigt. Es ist jedoch klar zu betonen, dass auch Fisch eine sehr hohe CO₂-Bilanz haben und der Konsum somit ebenfalls klimaschädlich sein kann. Weiterhin könnte auch die erhöhte CO₂-Bilanz von Fleischersatzprodukten erwähnt werden, da das zur Herstellung notwendige pflanzliche Protein z. B. auf Sojabasis ebenfalls vorwiegend aus USA, Brasilien oder China importiert werden muss.

7. Workshop zum Thema „Nachhaltige Textilien“

7.1. Sachanalyse zur Thematik

Im Workshop zum Thema „Nachhaltige Textilien“ geht es darum, den Lernenden nahezu bringen, wie sie nachhaltige Textilien erkennen und ihr eigenes Konsumverhalten hinsichtlich ihrer Kleidung überdenken. Es sollen Handlungsvorschläge thematisiert werden, um ein nachhaltiges Handeln der Lernenden zu erzielen.

Der Begriff der Nachhaltigkeit ist in den letzten Jahren im öffentlichen Diskurs immer mehr zu einem viel diskutierten Thema geworden. In Zeiten der Klimakrise ist es von enormer Bedeutung, dass sich immer mehr Menschen mit diesem Begriff auseinandersetzen, um daraus Schlüsse in Bezug auf ihr eigenes Handeln in verschiedenen alltäglichen Situationen ziehen zu können.

Zu diesen alltäglichen Situationen gehört auch die Kleiderwahl eines jeden. Beim Kauf von Kleidungsstücken spielen viele Parameter eine Rolle, auch die Frage der Nachhaltigkeit. Die vermehrte Thematisierung des Begriffes der Nachhaltigkeit im Zuge des Klimaschutzes führt dazu, dass in vielen gesellschaftlichen Bereichen eine Auseinandersetzung damit erfolgt, um Prozesse im Sinne des ökonomischen Nachhaltigkeitsaspekts zu optimieren. Dies geschieht auch in Bezug auf Kleidung beziehungsweise Textilien.

Die Textilindustrie ist weltweit ein großer Wirtschaftsfaktor, und daher ist eine Betrachtung aus nachhaltiger Sicht lohnenswert. Als Kleidung selbst werden alle Materialien bezeichnet, die der Mensch nutzt, um damit seinen Körper zu verhüllen (Theil 2015: 6). Die Textilindustrie, wie sie heute bekannt ist, existiert seit der sog. Industriellen Revolution im 18. und 19. Jahrhundert, wo erstmals Kleidung in großen Mengen produziert werden konnte und neue Stoffe eingeführt worden sind (Theil 2015: 8).

Im Zuge der Globalisierung im 20. Jahrhundert sind bei der Produktion von Kleidung immer mehr Länder involviert und demnach sind die Produktionsketten länger geworden. Dies hat auch einen längeren Transportweg zur Folge, der sehr energieaufwendig ist. Dies fängt bei dem Anbau der Baumwolle an und endet bei den fertigen Kleidungsstücken im Einzelhandel. Die Anwendung des Prinzips der Nachhaltigkeit in Bezug auf die Textilindustrie ist besonders von Relevanz, da diese mit einem hohen Ressourcenverbrauch sowie schlechten Arbeitsbedingungen der Arbeiterinnen und Arbeiter in den Produktionsketten einhergeht. Bereits beim Anbau der Baumwolle werden große Mengen an Wasser benötigt. Zudem wird eine große Menge an Pestiziden und Düngemittel eingesetzt (Thiel 2015: 12).

Bei der Produktion von Kunstfaser wiederum werden große Mengen an nicht erneuerbaren Ressourcen verwendet. Beim nächsten Schritt, der Textilveredelung, werden viele Chemikalien eingesetzt und das daraus resultierende Abwasser häufig nicht fachgerecht entsorgt. Stattdessen wird dieses teilweise in das Grundwasser der Regionen geleitet, in denen der Vorgang stattfindet.

Erschwerend kommt noch hinzu, dass in Ländern wie Bangladesch, in denen die Textilveredelung unter anderem stattfindet, teilweise kein flächendeckendes Abwassersystem vorhanden ist, weshalb die Bewohner dieser Regionen teilweise dauerhaft davon geschädigt werden. Ein weiterer Aspekt, der besonders die soziale Sicht des Nachhaltigkeitsbegriffes betrifft, besteht in den Arbeitsbedingungen der Näherinnen und Näher, besonders in Ländern wie Bangladesch und Indien. Nach der Textilveredelung werden die fertigen Stoffe dorthin geliefert und zu Kleidungsstücken produziert. Problematisch sind besonders die niedrigen Löhne, die teilweise nicht ausbezahlt werden, lange Arbeitszeiten und keine oder unregelmäßige Pausen sowie der teils desaströse Zustand von Nähfabriken (Hinzmann 2009).

Zudem ist die Gründung von Gewerkschaften, die sich für Arbeitnehmerrechte einsetzen, unerwünscht und wird systematisch unterbunden. Diese nicht nachhaltigen Aspekte in der Produktionskette führen dazu, dass Kleidungsstücke in den Geschäften sehr günstig zu kaufen sind. Dies führt wiederum dazu, dass aufgrund des niedrigen Preises mehr Kleidung gekauft wird als eigentlich notwendig ist.

Fast Fashion nennt sich diese Verhaltensweise, bei der Kleidung immer neu gekauft und nicht lange getragen wird. Als Gegenbewegung zur Fast Fashion ist die nachhaltige Kleidung zu erachten, bei der die drei Aspekte der Nachhaltigkeit zur Geltung kommen. Bereits die Herstellungsprozesse sollen dabei möglichst ökologisch und sozial stattfinden. Zudem liegt der Fokus auch darauf, dass Kleidungsstücke möglichst lange getragen und schonend behandelt werden sowie dass nur jene gekauft werden, die auch tatsächlich benötigt werden (Thiel 2015: 13).

Aus ökonomischer Sicht, also inwiefern konkrete Handlungsmethoden eingesetzt werden, um Nachhaltigkeit umzusetzen, gibt es eine Reihe an Umweltlabels, die garantieren sollen, dass die Kleidung nachhaltig produziert wird. Dazu gehören beispielsweise das Fairtrade Label. Fairtrade ist eine unabhängige Organisation, die sich dafür einsetzt, dass alle drei Aspekte des Nachhaltigkeitsprinzips eingehalten werden. Besonders die Einhaltung von sozialen Standards steht dabei im Vordergrund (Thiel 2015: 18f.). Ein anderes Label ist das Naturland Label. Auch hier stehen die drei Aspekte der Nachhaltigkeit im Mittelpunkt mit speziellem Fokus auf der Ökologie. Naturland ist dabei ein Label, das für eines der größten ökologischen Anbauverbände steht. Das macht sich bei der Fokussierung auf den praktizierten Natur- und Umweltschutz, der Sicherung und der Erhalt von Boden sowie der Festlegung der verwendeten Stoffe in der Textilverarbeitung bemerkbar (Thiel 2015: 18ff.).

Darüber hinaus gibt es weitere Möglichkeiten, um auf nachhaltige Kleidung zu achten. Neben der bereits erwähnten langen Verwendung von Kleidung gibt es Methoden wie das Upcycling. Dies kann eingesetzt werden, wenn Kleidung seine Verwendungszeit überschritten hat. Dabei werden aus alten Kleidungsstücken mittels Schnitten und Farben neue. Die Verwendungsmöglichkeiten sind dabei vielfältig.

Auch weitere Möglichkeiten, wie beispielsweise das Kaufen von Kleidung in Secondhandläden oder Seiten wie Kleiderkreisel dienen dazu, dass die Verwendungszeit von Kleidung verlängert wird. Dies dient im Sinne der Nachhaltigkeit dazu, dass die Kleidung, die sowohl ökologisch, ökonomisch und sozial einen Fußabdruck hinterlässt, möglichst lange verwendet wird. Handlungsweisen wie diese leisten langfristig gesehen ihren Beitrag, um Nachhaltigkeitsziele wie die der Vereinten Nationen zu erreichen.

7.2. Konzeption des Workshops / Fazit

Zu Beginn des Workshops wird den Schülerinnen und Schülern ein Video gezeigt, das den Verfasser dieser Arbeit dabei zeigt, wie er nach Hause kommt und mit Einkaufstaschen beladen ist. Seine Freundin spricht ihn an und er erzählt, dass er shoppen war und sich ein T-Shirt für 5 Euro gekauft hat, worüber dieser sehr froh ist. Seine Freundin reagiert nicht positiv und fragt ihn, ob er weiß, welche Bedingungen dahinterstecken, dass das T-Shirt einen so günstigen Preis hat, und dass er nachhaltiger handeln solle.



Der Einstieg ist so gewählt, dass die Schülerinnen und Schüler direkt einen Kontakt zu ihrer persönlichen Lebenswelt herstellen können, da viele von ihnen ebenfalls gerne Kleidung einkaufen gehen. Auch die Nennung von bekannten Markennamen wie H&M sowie Primark soll dies unterstreichen, da diese den Schülerinnen und Schülern bekannt sein dürften.

Der Einstieg soll zudem erste Fragen aufwerfen, die am Ende des Workshops aufgegriffen werden. Am Ende des Workshops wird zudem der Begriff der Nachhaltigkeit eingeführt. Nach dem gemeinsamen Anschauen dieses Videos werden den Lernenden im Plenum zu dieser Situation Fragen gestellt. Beispielsweise, warum der Einkauf als negativ gesehen wird, und was den Schülerinnen und Schülern über die Bedingungen, die in der Textilindustrie herrschen, bekannt ist. Dies dient der Wissensabfrage der Schülerinnen und Schüler, damit das Wissen am Ende des Workshops abgerufen werden kann. Die Frage, wo die Schülerinnen und Schüler ihre Kleidung einkaufen und worauf diese dabei achten, soll sie selbst nochmal in Bezug auf das Thema sensibilisieren. Am Ende des Einstieges werden die Schülerinnen und Schüler gefragt, ob ihnen der Begriff der Nachhaltigkeit bekannt ist.


Nach dem Einstieg erfolgt eine Stationenarbeit. Die Schülerinnen und Schüler bekommen dafür vier Stationen sowie eine Zusatzstation zur Verfügung gestellt. Zudem erhalten sie

einen Laufzettel, auf dem alle Stationen abgebildet sind. Der Ablauf der Stationen erfolgt dabei in chronologischer Reihenfolge, da der Workshop so konzipiert ist, dass die Schülerinnen und Schüler sukzessiv an den Begriff der Nachhaltigkeit herangeführt werden. Bei den ersten beiden Stationen werden die Schülerinnen und Schüler für die Notwendigkeit von nachhaltigen Textilien sensibilisiert, indem die Produktionsketten der Kleidung sowie die Arbeitsbedingungen in den Nähfabriken thematisiert werden. Trotz der chronologischen Reihenfolge haben die Schülerinnen und Schüler einen Laufzettel erhalten, damit sie sich daran orientieren können und bereits erledigte Stationen abhaken können. Die Zusatzstation dient im Sinne der Heterogenität zur Differenzierung, da davon auszugehen ist, dass die Schülerinnen und Schüler ein unterschiedlich hohes Leistungsniveau und Lerntempo aufweisen.

Laufzettel zum Thema „Nachhaltige Kleidung“

Name: _____


Aufgabe: Bearbeite nun die einzelnen Stationen sorgfältig und aufmerksam. Die nötigen Arbeitsschritte werden dir bei jeder Station erklärt. **Halte unbedingt die richtige Reihenfolge der Stationen ein.** Beginne also bei Station 1, Station 2 usw. Bearbeite die Zusatzstation, wenn du alle anderen Stationen erledigt hast. Bereite dich darauf vor, einzelne Aufgaben in der Klasse vorzustellen.



		✓ Erledigt
Station 1	Der lange Weg unserer Kleidung (Video)	
Station 2	Billige Kleidung auf Kosten anderer?	
Station 3	Nachhaltig denken- Was kann ich tun?	
Zusatzstation für die „Schnellen“	Mein eigenes Kleidungsverhalten	

Bei Station eins („Der lange Weg der Kleidung“) werden die Schülerinnen und Schüler zunächst dazu angehalten sich, ein Video anzuschauen, das die langen Produktionswege der Kleidung thematisiert. Dafür sollen die Schülerinnen und Schüler den abgedruckten QR-Code scannen. Im Anschluss erfolgt die Wissensabfrage in Form von zwei Fragen.


Im Anschluss daran ist vorgesehen, dass die Schülerinnen und Schüler die einzelnen Produktionswege der Kleidung sortieren, von der Ernte der Baumwolle bis hin zu den fertigen Kleidungsstücken in den Geschäften. Die Produktionswege, die im Video gezeigt werden, sind dabei in der Infobox nochmal aufgelistet. Dies geschieht im Sinne der didaktischen Reduktion, damit die Schülerinnen und Schüler die genauen Bezeichnungen der Wege nicht nochmal einzeln im Video herausfinden und diese dann sortieren müssen. Dies könnte zu Schwierigkeiten in der Durchführung führen bei einer siebten Klassenstufe, die über kein Vorwissen in Bezug auf die Thematik verfügt. Zudem wäre dies mit Blick auf das Zeitmanagement der Stunde nicht praktikabel, bei zwei Zeitstunden, die zur Verfügung stehen.



Station 1: Der lange Weg unserer Kleidung

Aufgaben:

- 1) Scanne den QR-Code und schaue dir folgendes Video aufmerksam an.
- 2) Schaue den Film ein zweites Mal. Beantworte dann die unteren Fragen.



a) Frage: Nenne drei Gebiete auf der Welt, in denen Baumwolle angebaut wird.



b) Frage: In welchen Ländern wird der Großteil der Kleidung, die wir tragen, produziert?

3.: Sortiere die einzelnen Produktionsschritte (siehe Infobox) der Kleidung mit Hilfe des Videos in die richtige Reihenfolge, von der Ernte der Baumwolle bis zur fertigen Kleidung in den Geschäften.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

Infobox:

- Baumwolle wird zu Ballen gepresst
- Spinnereien stellen das Garn her
- Ernte der Baumwolle auf den Plantagen
- Das Garn wird gestrickt oder zu Tuch gewebt
- Die Kleidung ist in den Geschäften zu kaufen
- Textilveredelung
- Verschiffung der Kleidung in die Industrieländer
- Nähereien produzieren die fertigen Kleidungsstücke

Bei Station zwei liegt der Fokus auf den Arbeitsbedingungen, die in der Textilindustrie herrschen, hier am Beispiel Bangladesch. Die Aufgabe der Schülerinnen und Schüler besteht darin, zunächst den Infotext eins zu lesen und danach die darunter abgebildeten Fragen zu beantworten. Der Text handelt davon, warum Kleidung häufig sehr günstig ist. Dabei werden die Arbeitsbedingungen in Bangladesch thematisiert.

Auf der zweiten Seite folgt ein weiterer Infotext, der die Arbeitsbedingungen erläutert. Nachdem die Schülerinnen und Schüler diesen aufmerksam gelesen haben, steht ihnen dazu ein Onlinequiz auf der Seite Learningapp zur Verfügung. Dies dient dazu, dass die Schülerinnen und Schüler auch in digitaler Form ihr Wissen abfragen können. Dafür müssen sie den danebenliegenden QR-Code scannen. Das Quiz ist folgendermaßen aufgebaut: Den Schülerinnen und Schüler wird eine Frage gestellt, deren Antwort sich aus dem Infotext erschließt. Anschließend können sie eine von vier Antwortmöglichkeiten auswählen. Am Ende des Quiz wird den Schülerinnen und Schüler eine Prozentzahl angezeigt, die ihre richtigen Antworten in Bezug auf das gesamte Quiz widerspiegelt. Diese können die Schülerinnen und Schüler auf das Arbeitsblatt eintragen. Zur Veranschaulichung der Arbeitsbedingungen in den Textilfabriken in Bangladesch sind zudem noch zwei Grafiken abgebildet.

Station 2: Billige Kleidung auf Kosten anderer?

Das Angebot an Kleidung ist riesig. Die Preise sind unter Berücksichtigung der vielen Produktionsschritte häufig sehr niedrig. Wie kommt das zustande und wer bezahlt für die niedrigen Preise?

Arbeitsauftrag: Lies zuerst die Infotexte aufmerksam und beantworte die Fragen, die unter den Texten stehen.

Infotext 1: Warum ist Kleidung häufig so günstig?

Das T-Shirt bei Primark für 1,99€, die Hose für 6 Euro - wie kann es sein, dass diese Kleidung so günstig ist? Häufig kommt sie von weit her. China und Bangladesch zählen zu den größten Kleidungsherstellern der Welt. Diese Länder gehören zu den Billiglohnländern, das bedeutet, dass die Menschen, die dort in der Textilindustrie arbeiten, nur sehr wenig Lohn erhalten. Bis zu 16 Stunden am Tag arbeiten diese Menschen an ihren Nähmaschinen und das für einen Stundenlohn von unter einem Euro. Häufig kommt es auch vor, dass die Arbeiter ihren Lohn am Ende des Monats verspätet oder nicht komplett bekommen. Mit solchen Tricks sparen die Herstellerfirmen viel Geld ein.

1. Nenne Gründe, warum Kleidung so günstig produziert werden kann


- _____
- _____
- _____

Infotext 2: Harte Arbeitsbedingungen


Die Nähmaschinen rattern den ganzen Tag, es ist laut und erstickend. Aufsicher achten darauf, dass die Arbeiter keine unerlaubten Pausen machen oder Gespräche mit ihren Sitznachbarn führen. Wenn eine große Auftragslage herrscht, werden die Arbeitsbedingungen noch schlechter. Den Arbeitern wird dann sogar der Gang zur Toilette verweigert. Der Arbeitslohn der Näher in beispielsweise in Bangladesch beträgt 28,60€ im Monat, wobei der Mindestlohn in diesem Land bei 285,83€ liegt. Menschen, die sich für die Rechte der Arbeiter einsetzen, sind die Ausnahme. Zudem wird häufig in baufälligen Gebäuden gearbeitet, die in den vergangenen Jahren schon häufiger eingestürzt sind. Viele sprechen von sklavereiähnlichen Bedingungen.

Viele Arbeiter in den Textilfabriken arbeiten dort, weil es ihnen an Schulbildung mangelt. Sie können schlecht lesen, schreiben und rechnen. Daher haben sie schlechte Chancen auf einen anderen Beruf. Zudem haben sie Angst vor der Arbeitslosigkeit. Häufig ist diese Arbeit die einzige Möglichkeit, um Geld zu verdienen. Daher nehmen sie die schlechten Arbeitsbedingungen in Kauf.

1. Abbildung: Textilarbeiterinnen in Bangladesch



2. Abbildung: Eine eingestürzte Textilfabrik in Bangladesch



2. Die Arbeitsbedingungen in der Textilindustrie sind hart. Nenne 4 vier Merkmale:

2.a Erkläre, warum so viele Menschen trotz der harten Arbeitsbedingungen in der Textilindustrie arbeiten:

Nachdem die Schülerinnen und Schüler über die negativen Bedingungen in der Textilindustrie informiert sind, steht in Station drei im Fokus, was sie selbst machen können, um nachhaltiger zu handeln. In diesem Zusammenhang werden der Nachhaltigkeitsbegriff selbst sowie die drei Aspekte der Ökonomie, Ökologie und des Sozialen eingeführt. Der Begriff wird jetzt erst eingeführt, da in der Planung der Stunde auf die Ausgangslage, dass die Schülerinnen und Schüler über keine Vorkenntnisse verfügen, Rücksicht genommen wird. Aus diesem Grund werden in den ersten beiden Stationen zunächst die Bedingungen in der Textilindustrie thematisiert, um eine Legitimation aufweisen zu können, warum nachhaltiges Handeln wichtig ist.

Die Aufgaben der Lernenden bestehen darin, den Text zu lesen und im Anschluss daran die beiden Fragen darunter zu bearbeiten. Im Text selbst werden Handlungsweisen aufgezeigt, wie die Schülerinnen und Schüler selbst in Bezug auf ihre Kleidung nachhaltiger Handeln können. Eine Handlungsweise dabei ist, dass die Schülerinnen und Schüler auf Nachhaltigkeitslabels beim Kauf von Kleidung achten können. Drei davon werden auf dem Arbeitsblatt abgebildet.

Die Aufgabe besteht nun darin, im Internet zu recherchieren, um Informationen über diese Labels zu erhalten und zu wissen wofür diese stehen. Den Schülerinnen und Schülern steht dabei ein QR-Code zur Verfügung, der sie auf eine Seite der Verbraucherzentrale führt, auf der alle nötigen Informationen zu finden sind. Von einer freien Recherche, ohne Vorgabe einer Seite, wird bei der Planung der Stunde abgesehen, da dies bei dieser Klassenstufe dazu führen könnte, dass die Ergebnisse sehr unterschiedlich ausfallen könnten. Zudem ist die Medienkompetenz bei Siebtklässlern noch nicht so stark ausgeprägt wie bei älteren Schülerinnen und Schülern, die dies bereits über mehrere Schuljahre hinweg praktiziert haben. Nachdem die Schülerinnen und Schüler die Informationen zu Labels herausgefunden haben, steht ihnen auf der zweiten Seite von Station drei noch ein Infotext zum Thema Greenwashing zur Verfügung.

Dies dient dazu, dass die Schülerinnen und Schüler das Gelernte in Form der Labels im Sinne der Multiperspektivität nicht stumpf anwenden, sondern auch dies hinterfragen.

Station 3: Nachhaltig denken- Was kann ich tun?

Über die Missstände in der Textilindustrie haben wir in den ersten beiden Stationen viel erfahren. Aber wie kann jeder für sich sein Kaufverhalten beeinflussen, um diese Zustände nicht zu unterstützen? Der Schlüssel lautet **nachhaltige Kleidung**. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass sie **soziale, ökonomische und ökologische Standards** aufweist. Das bedeutet, dass die Arbeiter in den Textilfabriken fair bezahlt werden und annehmbare Arbeitsbedingungen haben, dass die Kleidung einen angemessenen Preis hat und dass die Produktionsschritte von den Baumwollplantagen bis zum fertigen Kleidungsstück ressourcenschonend stattfinden, um die Natur möglichst wenig zu belasten.

Um bei deinem Einkauf sicherzustellen, dass es sich um nachhaltige Kleidung handelt, gibt es verschiedene **Labels**, auf die du achten kannst, beispielsweise das **Fairtrade Cotton Label**. Die Labels achten darauf, dass die definierten Standards auch eingehalten werden. Darüber hinaus kannst du auch Kleidung aus einem **Secondhandshop** kaufen und dir, bevor du es kaufst, überlegen, ob das Kleidungsstück wirklich brauchst und auch trügst.

Aufgabenstellung:

- Lies dir den Text aufmerksam durch.

Aufgabe 1: Beantworte die folgenden Fragen mit Hilfe des Textes

- Wodurch zeichnet sich nachhaltige Kleidung aus?

- Worauf kannst du achten, wenn du nachhaltige Kleidung kaufst?

Aufgabe 2: Finde heraus, wofür die unten abgebildeten Labels stehen und welche Standards diese versprechen. Bearbeite diese Aufgabe mit Hilfe des QR- Codes.



IVN Best Label

-
-




Fairtrade Cotton Label

-
-



Der grüne Knopf

-
-

Wusstest du...

dass du bei den Nachhaltigkeitslabels, die häufig auf der Kleidung zu finden sind, ganz genau aufpassen musst, von wem diese stammen? Viele große Modeunternehmen haben nämlich inzwischen ihre eigenen Labels erstellt, um ihrer Kleidung ein nachhaltiges Image zu geben. Ob diese Kleidung dann wirklich nachhaltig ist, kann nicht bewiesen werden, da die Unternehmen die festgelegten Standards selbst kontrollieren und überhaupt nicht nachweisbar ist, ob diese überhaupt angewendet werden. Dieses Verhalten nennt sich nach **Greenwashing**, also, dass die Unternehmen sich ein Image verpassen, das gar nicht zutrifft.



Bei Station vier geht es weiter mit der Frage, wie nachhaltiges Handeln funktionieren kann. In dieser Station wird den Schülerinnen und Schüler gezeigt, was sie mit alter Kleidung oder Kleidung, die sie nicht mehr anziehen, anstellen können. Zudem wird ihnen die Methode des Upcyclings am Beispiel „Ice Dye“ erläutert. Die Schülerinnen und Schüler sollen bei dieser Station zunächst den Text lesen und die Frage beantworten, was sie mit alter Kleidung noch anstellen können.

Danach sollen sie sich ein Youtubevideo anschauen, in dem die Methode des Ice-Dye vorgestellt wird. Dabei handelt es sich um eine Methode, bei der Kleiderstücke mittels Textilfarbe gefärbt werden und so etwas Neues entsteht. Die Schülerinnen und Schüler sollen dann überlegen, was für ein Kleidungsstück sie haben, das bei der Verwendung dieser Methode einsetzbar wäre, und welche Farbe sie dabei verwenden könnten. Diese Aufgabe dient dazu, dass die Schülerinnen und Schüler bei dieser praktischen Methode einen Bezug zu ihrer Lebenswelt erstellen, indem sie ein Shirt auswählen, das ihnen gehört und sich dafür eignet.

Station 4: Was kann ich mit alter Kleidung machen?

Nicht nur beim Kauf von Kleidung kannst du auf Nachhaltigkeit achten, sondern auch, was du mit Kleidung machst, die alt ist oder die du nicht mehr trägst. Denn nur, weil du ein T-Shirt oder eine Hose nicht mehr trägst, heißt das nicht, dass du diese nicht mehr verwenden kannst. Dafür gibt es **verschiedene Möglichkeiten**. So kannst du alte Kleidung auch verkaufen. Dafür kannst du sie in einen Secondhandladen bringen oder im Internet anbieten auf Seiten wie Kleiderkreisel.de. Du kannst Kleidung aber auch innerhalb deines Freundeskreises mit deinen Freunden tauschen. Wenn du Kleidung hast, die ein Loch hat oder einen Riss, heißt das auch nicht, dass du diese wegschmeißen musst. Du kannst diese wieder reparieren und so beispielsweise einen Knopf wieder anziehen bzw. einen Riss wieder schließen.

Du kannst mit alter Kleidung auch schnell etwas Neues schaffen. Das Stichwort lautet **Upcycling**. Upcycling bedeutet, dass du aus alten Dingen, die du nicht mehr brauchst, wieder etwas Neues herstellst, das einen Nutzen hat. So kannst du beispielsweise aus einem alten T-Shirt eine Tasche nähen oder dieses zurechtschneiden und als Geschenkpapier benutzen.

Eine weitere Möglichkeit ist, dass du alte Kleidungsstücke in neuer Farbe glänzen lassen kannst. Diese Methode nennt sich **Ice Dye**. Damit kannst du Kleidungsstücke mit Hilfe von Eis und Textilfarbe einen ganz neuen Look verpassen.

Aufgabenstellung:

- Lies dir den Text aufmerksam durch.
- Beantworte die Frage der Aufgabe 1 mit Hilfe des Textes.
- Schau dir das Video zum Thema **Ice Dye** an. Scanne dafür den QR-Code unten. Beantworte danach die Fragen der Aufgabe 2.


Aufgabe 1: Was kannst du mit alter Kleidung oder mit Kleidung, die du nicht mehr trägst, machen? Nenne drei Möglichkeiten:

Aufgabe 2:

- Was für ein Kleidungsstück hast du Zuhause, das du mittels der Ice Dye Methode färben würdest?

- Warum würdest du ausgerechnet dieses Kleidungsstück färben wollen?

- Welche Farben würdest du verwenden?



Video zum Thema **Ice Dye**




Abbildung 1: Pullover, der mit der Ice Dye Methode gefärbt wurde.

Bei Station fünf handelt es sich um eine Zusatzstation. Diese dient dazu, dass die leistungsstarken Schülerinnen und Schüler eine Beschäftigung haben, falls die anderen noch nicht so weit sind. Die Aufgabe der Schülerinnen und Schüler bei dieser Station besteht darin, sich ein eigenes T-Shirt herauszusuchen und für dieses einen Steckbrief zu erstellen. Auf dem Steckbrief sollen Daten wie der Ort, wo das Shirt gekauft worden ist, eingetragen werden, sowie das Produktionsland und ob dieses Kleidungsstück Nachhaltigkeitslabels aufweist. Diese Station dient dazu, dass sich die Schülerinnen und Schüler ihres eigenen Konsumverhaltens bewusst werden und dieses mit Hilfe der erworbenen Informationen des Workshops reflektieren.

Zusatzstation 5: Mein eigenes Kleidungsverhalten

Arbeitsauftrag:
 Und was ist mit deiner eigenen Kleidung?
 1. Was weißt du eigentlich über deine eigene Kleidung, die du trägst?
 Erstelle mit Hilfe der Angaben unten einen Steckbrief über ein T-Shirt von dir. Was kannst du herausfinden? Welche Informationen erhältst du?



Mein Kleidersteckbrief:

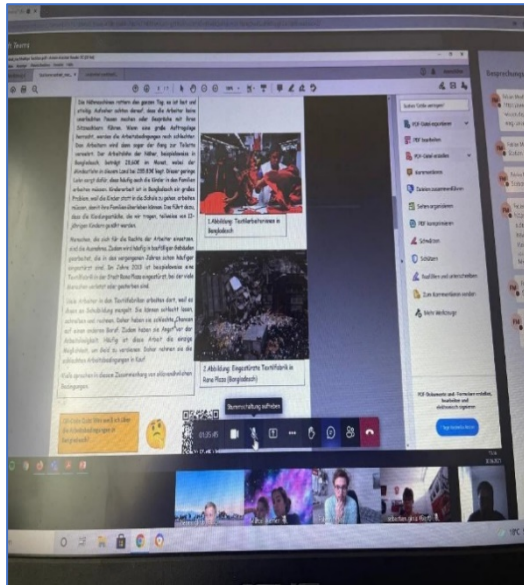
Mein Name:	
Farbe meines T-Shirts?	
Wo habe ich das T-Shirt gekauft?	
Warum habe ich dieses T-Shirt gekauft?	
In welchem Land wurde das T-Shirt produziert?	Made in
Hat das T-Shirt irgendwelche Labels, wenn ja, welche? (z.B. Nachhaltigkeitslabels)	
Welche weiteren Information sind in deinem T-Shirt zu finden?	

Zum Ende des Workshops wird das Geschehen in der Klasse nochmal auf die Ausgangssituation gelenkt, insbesondere auf die Fragen, die im Video gestellt worden sind und die im Plenum besprochen worden sind. Die Schülerinnen und Schüler sollen jetzt im Plenum nochmal erläutern, welche Bedingungen hinter unserer Kleidung stecken, und weshalb es wichtig ist, nachhaltig zu handeln. Der Begriff der Nachhaltigkeit selbst wird ebenfalls von den Lernenden noch einmal definiert.

Fazit

Die Gestaltung des Workshops ist sehr abwechslungsreich. Durch die alltagsnahen Beispiele knüpft er thematisch an die Lebenswelt der Lernenden an. Es wird letztendlich nur angemerkt, dass noch mehr mit digitalen Medien (digitalen Tools) gearbeitet werden könnte. Außerdem wird der Vorschlag gemacht, dass die Lehrperson vielleicht selbst Kleidungsstücke für die Schülerinnen und Schüler mitbringen könnte. Dies erweist sich in der digitalen Lehre dennoch als schwierig, da die Lernenden die Kleidung nicht selbst vollständig sensorisch erfassen könnten.

Hinsichtlich der Kontroversität des Workshops wird kritisiert, dass man noch darauf eingehen könnte, dass teure Kleidung beziehungsweise Markenkleidung nicht immer nachhaltig ist, auch wenn dies irrtümlich von vielen vorausgesetzt wird.



8. Workshop zum Thema „Meine Natur ist Vielfalt“

8.1. Sachanalyse zur Thematik

Im Workshop zum Thema „Meine Natur ist Vielfalt“ werden insbesondere verschiedene Heilkräuter und ihre Wirkung betrachtet. In erster Linie sollen die gesundheitsförderlichen Vorteile ebendieser aufgezeigt werden, und sie werden als adäquate Substitutionsmöglichkeit chemischer Medizin in Betracht gezogen. Eine Sachanalyse der ausgewählten Heilpflanzen wird an dieser Stelle erfolgen.

Thymian: Aus der Familie der Lippenblütengewächse stammend, sind die Thymiane häufig an hellen und trockenen Orten zu finden. Besonders nährstoffarme, sandige Böden bieten dieser Pflanzengattung gute Wachstumsmöglichkeiten (Rothmaler: 97).

Als Räuchermittel werden Thymiane schon in der Antike von den Griechen genutzt, um einen positiven Effekt bei Missemut zu erzielen. Im Mittelalter nutzen Mönche diese Heilpflanze zur Verbesserung von asthmatischen Gebrechen. In unserer postmodernen Gesellschaft nutzt man diese Pflanzengattung hauptsächlich zu Verfeinerung von Speisen und innerhalb homöopathischer Therapieansätze (Bocksch: 122f.).

Die alten Ägypter verwenden die Inhaltsstoffe des Thymians bereits im Jahr 100 n. Chr. für zahlreiche Gelegenheiten. Vornehmlich Carvacrol und Thymol wären hier zu erwähnen. Carvacrol wird als Biozid, Antimykotikum, Insektizid, Antibiotikum und gegen Wurminfektionen eingenommen. Diesem Inhaltsstoff werden bakterielle und fungizide Eigenschaften zugeschrieben, weshalb es zur Konservierung von Mumien genutzt wird. Der andere Inhaltsstoff Thymol wird Mundwässern, Zahnpasta und Handdesinfektionsmitteln beigefügt. Thymol besitzt desinfizierende, fungizide, aber auch bakterizide Eigenschaften. Jedoch wird der Wirkstoff Thymol häufiger in der Tiermedizin als in der Humanmedizin genutzt. Die Veterinäre behandeln mit diesem Inhaltsstoff Hautpilzinfektionen, aber die Einsatzgebiete schließen zusätzlich die Verdauungsförderung ein. Thymol kann aber auch zur Konservierung von entnommenen Zähnen verwendet werden (Lüllmann et al: 451).

Kamille: Die Kamille stammt aus Vorderasien und Süd- und Osteuropa und hat sich im Laufe der Zeit bis nach Nord- bzw. Südamerika und Australien verbreitet. Diese Heilpflanze gehört zur Gattung der Korbblütler und besitzt eindeutige Charakteristiken, zu denen die weißen Blütenblätter, der gelbe Blütenkopf und der eindeutige Geruch zählen. Bevorzugt wächst sie auf Äckern und auf Ödland, häufig auf frischem, nährstoffreichen, eher humosen Lehm- und Tonböden (Wichtl: 369f.).

Schon im Mittelalter nutzt man die echte Kamille bei Beschwerden des Verdauungstraktes und bei Entzündungen. Mittlerweile gibt es mannigfaltige Varianten an Kamillentees, die hauptsächlich zur Linderung von Magenkrämpfen und Blähungen genutzt wird. Der Kamille wird darüber hinaus eine bakterienhemmende, aber auch beruhigende Wirkung zugeschrieben. Zur äußerlichen Anwendung nutzt man diese Heilpflanze zur Behandlung von Schleimhautentzündungen und Zahnfleischentzündungen.

Das Gurgeln mit Kamillentee hilft bei Letzterem, wohingegen mittels Inhalation eine beruhigende Wirkung der Atemwege erzielt werden kann (<https://www.phyto-doc.de/heilpflanzen/kamille>). Zuständig für die entzündungshemmende Wirkung ist der Stoff α -Bisabolol (auch Levomenol genannt), weshalb kühle, in Kamillentee getränkte Umschläge bei leichten Verbrennungen und Sonnenbränden helfen können. Daneben enthält die echte Kamille auch ätherische Öle, die aus verschiedenen Verbindungen zusammengesetzt sind und zu den sekundären Pflanzenstoffen zählen. Ätherische Öle sind wasserunlöslich, dafür aber sehr gut in Alkoholen und Fetten löslich (<https://www.kraeuter-buch.de/glossar/bisabolol>).

Schon in der Antike nutzen die Ägypter thermische Trennverfahren, wie die Destillation (lat.: Destillare „herabtröpfeln“; lat.: stilla „Tropfen“), um Lösungsmittel von schwer verdampfbaren Stoffen abzuspalten. Danach werden die Inhaltsstoffe mittels Kondensation aufgefangen. Jedoch nutzen im späteren Verlauf auch die Griechen und die Römer diese Verfahren. Die echte Kamille stammt in der heutigen Zeit hauptsächlich aus den Anbauländern Argentinien und Ägypten. Sie ist aber auch von Ost- bis Westeuropa zu finden und natürlich in unseren heimischen Gefilden (Wichtl: 369f.).

Salbei: Die Pflanzengattung Salbei ist weltweit innerhalb gemäßigter und tropischer Gebiete beheimatet. Allein fünfhundert verschiedene Arten kommen in Zentral- und Südamerika vor. Vom Mittelmeerraum bis nach Zentralasien gibt es zweihundertfünfzig Arten, und in Ostasien existieren bis zu neunzig Arten (<https://www.kraeuter-buch.de/kraeuter/Salbei>).

Die Mönche bringen den echten Salbei (*Salvia officinalis*) über die Alpen nach Zentraleuropa. Heute kennt man Salbei eher als Küchengewürz, um herzhaftere Fleischgerichte zu verfeinern. Seit dem Altertum wird Salbei eine verdauungsfördernde Wirkung zugesprochen, weshalb er im Volksmund als der perfekte Begleiter zu fettigem Essen bezeichnet wird. Aus Salbei wird ein ätherisches Öl extrahiert, das Salbeiöl. Dieses wird zur Aromatisierung von Süßspeisen, aber auch bei der Parfümherstellung verwendet. Außerdem enthält Salbei bestimmte Inhaltsstoffe, die als natürliches Insektizid verwendet werden können (<https://www.kraeuter-buch.de/kraeuter/Salbei>).

Die Inhaltsstoffe des Echten Salbei Carnosol und Carnosolsäure sind auch im Rosmarin zu finden. Diesen beiden Stoffen wird eine antioxidative und entzündungshemmende Wirkung zugeschrieben: Zudem sollen sie beim Menschen das Risiko für Schlaganfälle und Herzinfarkte durch eine verminderte krankhafte Einlagerung von Fetten an den Gefäßwänden senken. Für die Konservierung von Lebensmitteln wie Fleischwaren und Fischprodukten, aber auch für die Verfeinerung von Soßen und Tiernahrung kann der Inhaltsstoff Carnosolsäure verwendet werden. Neben Carnosol und Carnosolsäure beinhaltet der echte Salbei auch Terpene, die sowohl als umweltfreundliche Insektizide, aber auch als Pheromonfallen für ebendiese verwendet werden können.

Terpene werden als Geruchsstoffe in kosmetischen Produkten eingesetzt. Diese Stoffe sind nur schwer wasserlöslich, können aber in unpolaren Lösungsmitteln wie Chloroform oder Diethylether gelöst werden. Die Untergruppen der Terpene Mono-, Sesqui- und begrenzt Diterpene können durch thermische Abspaltungsprozesse wie die Wasserdampfdestillation aus den Pflanzen gelöst werden. Bei Terpenen ist jedoch auch Vorsicht geboten, da diese Inhaltsstoffe allergische Reaktionen auslösen und die Haut sowie die Atemwege reizen können. Die im echten Salbei vorkommende Rosmarinsäure ist ein sekundärer Pflanzenstoff, der von den Pflanzen als Verteidigungsmechanismus gegen Pilze, Bakterien und Fraßfeinde gebildet wird (Wichtl Max: Teedrogen und Phytopharmaka: 521f.).

Aufpassen sollte man außerdem beim übermäßigen Genuss oder Verzehr von echtem Salbei, da diese Heilpflanze auch Thujon enthält. Hierbei handelt es sich um ein Nervengift, das bei übermäßigem Konsum zu Verwirrtheit und epileptischen Krämpfen, aber auch zu Halluzinationen und Wahnvorstellungen führen kann. Thujone sind auch im Genussmittel Absinth zu finden, weshalb diesem auch eine stimmungsaufhellende Wirkung nachgesagt wird. Jedoch ist der Thujongehalt alkoholischer Getränke auf maximal 35 mg/kg begrenzt, wodurch eine aphrodisierende Wirkung eher der Alkoholmenge als dem Thujongehalt bescheinigt werden kann (<https://www.chemie.de/lexikon/Thujon>).

Spitzwegerich: Das im Volksmund beschriebene Lungenblattl oder Schlangenzunge stammt aus der Familie der Wegerichgewächse (Plantaginaceae). Der Begriff Spitzwegerich setzt sich aus den beiden althochdeutschen Wörtern wega „Weg“ und rih „König“, da man ihn häufig am Wegesrand finden kann. Die Blütezeit liegt zwischen Mai und September. Das Sekret des zerriebenen Spitzwegerichs lindert Insektenstiche, besitzt schmerzlindernde Eigenschaften und kann sogar einen leichten Husten lindern. Der Pflanzensaft enthält Iridoidglycoside wie Aucubin, Catalpol, Asperulosid, Schleimstoffe, Gerbstoffe, Kieselsäure und Saponin.

Abbauprodukte der Iridoide besitzen eine antibakterielle und entzündungshemmende Wirkung, weshalb gegen Rachenschleimhautentzündungen häufig auch auf Hustensäfte auf Basis von Spitzwegerich zurückgegriffen wird. Aucubin ist ein sekundärer Pflanzenstoff aus der Gruppe der Iridoide und stellt ein Glykosid des Aglykons Aucubigenin dar. Aucubin wirkt antibiotisch, entzündungshemmend, reizlindernd und vermindert die Schimmelbildung.

Der Spitzwegerich gilt als Apotheke der Wanderer, weil dieses Heilkraut häufig am Wegesrand vorkommt und von umherstreifenden Wanderern zur Behandlung von kleinen Wunden schon seit Jahrhunderten genutzt wird. Vorsicht ist bei der falschen Trocknung beziehungsweise Lagerung der Pflanzen geboten, denn dadurch kann sich das Aucubin verflüchtigen. Da Aucubin von den Darmbakterien zersetzt wird, besitzt Spitzwegerichtee keine pharmakologische Wirkung (Bühning: 176ff.).

Die adstringierende (zusammenziehende) Wirkung der Gerbstoffe ermöglicht auch eine äußerliche Anwendung des Spitzwegerichsekrets, um leichte entzündliche Reaktionen zu bekämpfen. Unsere Vorfahren haben Gerbstoffe zum „Gerben“ von Tierhäuten für die Herstellung von Leder eingesetzt. Gerbstoffe verändern die Eigenschaften von Proteinen, indem sie das in den Proteinen gebundene Wasser verdrängen, wodurch diese nur noch sehr schwer von Mikroorganismen abgebaut werden können. Dadurch wird die Temperaturbeständigkeit erhöht und das Quellvermögen in Wasser, Säuren und Laugen vermindert. Weiterhin werden biologisch aktive Proteine denaturiert und in ihrer Aktivität gehemmt. Das Kollagen verbleibt in seiner Struktur, die sich durch die Gerbstoffe verbindet. Auch lebendes Gewebe wird verdichtet und bildet somit eine Membran.

Die austrocknende Wirkung zerstört den Nährboden, auf dem sich die angesiedelten Bakterien vermehren könnten. Es wird den Bakterien erschwert, durch die Hautbarriere zu gelangen, wodurch schmerzhafte Reaktionen und die Wundsekretion vermindert und kleinere Blutungen gestillt werden. Innerlich angewendet besitzen Gerbstoffe eine stopfende Wirkung, weshalb Spitzwegerichsft auch bei Durchfallerkrankungen seine Anwendung findet. Gerbstoffe können jedoch auch bei einer Langzeitanwendung in hohen Dosen hepatotoxisch (leberschädigend) wirken. Es kann aber auch zu Magenschleimhautentzündungen oder Brechreiz sowie zu einer verminderten Eisenaufnahme kommen (ebd.: 146f.).

Glycoside der Steroidalkaloide sind die sogenannten Saponine und bilden in Verbindung mit Wasser einen seifenartigen Schaum. Dieser Inhaltsstoff sollte nicht in die Blutbahn gelangen, da schon eine geringe Dosis eine hämolytische Wirkung entfaltet, indem es zur Zerstörung der roten Blutkörperchen führt. Dieser Effekt wird aber auch bei Blutuntersuchungen genutzt (quantitative Standardmethode). Saponine sind auch in der Lage, die Durchlässigkeit der Darmwand zu erhöhen (ebd.: 176f.).

Brennnessel: Die Brennnessel stammt hauptsächlich aus den gemäßigten Zonen der Nordbeziehungsweise Südhalbkugel, wobei die Pflanzengattung *Urtica* am häufigsten vorkommt. Es existieren allein in China vierzehn verschiedene Arten, es sind aber auch *Urtica*-arten in den Gebirgen der Tropen zu finden. Die Große Brennnesseln (*Urtica dioica*) wird als Kulturpflanze angebaut und benötigt einen nährstoffreichen Boden und sowie einen hohen Wasserbedarf (<https://www.kraeuter-buch.de/kraeuter/Brennnessel>).

Die Inhaltsstoffe der Brennnessel sind phenolische Säuren, Lignane sowie Flavonoide wie Rutin und Isoquercitrin. Lignane sind farblose, kristalline und geruchlose Verbindungen. Im menschlichen Darm entstehen durch den bakteriellen Abbau der pflanzlichen Lignane Stoffwechselprodukte, die sogenannten Enterolignane. Pflanzlichen Lignanen wird eine östrogenartige Wirkung zugesprochen sowie eine präventive Eigenschaft gegenüber Herz-Kreislauferkrankungen. Außerdem können Lignane aufgrund ihrer schlaffördernden Wirkung als schwache Sedativa genutzt werden.

Diesen Inhaltsstoff findet man auch in der Baldrianwurzel, weshalb man in Apotheken und Drogerien zahlreiche Baldrianpräparate findet. Ein anderer Begriff für diesen Inhaltsstoff ist „Schlaflignane“, aufgrund ihrer Wirkungsweise. Diese Olivilverbindungen docken im menschlichen Gehirn an den Adenosin-A1-Rezeptoren an, weshalb sie auch als pflanzliches Adenosin bezeichnet werden können. Eine ausreichende Aufnahme dieser Verbindungen ist nötig, um eine schlaffördernde Wirkung zu erzielen. Um Lignane in ausreichender Form zu gewinnen, wird das Lösungsmittel Methanol genutzt. Bei Versuchen, diesen Vorgang mit Ethanol durchzuführen, gelingt es nicht, den Wirkstoff zu gewinnen (Bühning: 135ff.).

Der Inhaltsstoff Rutin wird durch die Bakterien der Darmflora abgebaut, so dass dessen Abbauprodukte außerhalb des Darms wirken. Das Rutin wird in Quercetin-3-glucosid umgewandelt, das über die Blutbahn in die Leber gelangt und dort zu Quercetin-3-glucuronid verstoffwechselt wird. Teile des Rutins werden in den Krummdarm transportiert. Hier wird es von dem Eubacterium ramulus zu Derivaten der Phenyllessigsäure verstoffwechselt und über den Urin ausgeschieden. In der Veterinärmedizin wird eine entzündungshemmende Wirkung bei einer chemisch erzeugten Colitis festgestellt, wohingegen in der Humanmedizin noch wenige Erkenntnisse zur Wirksamkeit vorliegen (ebd.: 141ff.).

8.2. Konzeption des Workshops / Fazit

Für den Einstieg wählt der Referent eine selbstverfasste Geschichte über Heilkräuter. Diese soll ein Schüler oder eine Schülerin laut vor der Klasse vorlesen. Anschließend werden die Inhalte des Textes besprochen. Daraus soll dann auch die Leitfrage der Stunde gebildet werden bzw. deutlich werden, dass sich der vorgestellte Workshop mit der Thematik der Heilkräuter und ihren Wirkungen befasst.

Einstieg: Geschichte der Heilkräuter

Die gute alte Chemiekeule - wer kennt sie nicht. Egal ob bei einer leichten Erkältung oder hartnäckigen Grippe, der erste Griff geht meistens in Richtung des chemischen Präparats, wodurch die Pharmaindustrie jährlich enorme Gewinn erzielt. Diese Art der Behandlung wird uns schon von Kindesbeinen anezogen, wodurch wir verlernt haben, dass man kleinere Wehwehchen auch mithilfe der Natur in den Griff bekommen kann.

Jeder von uns sollte einmal zu Hause in seinem Medikamentenschrank nachschauen und sich den Beipackzettel der zahlreichen Medikamente genauer durchlesen. Die Wirksamkeit der chemischen Arzneien und die dadurch verkürzte Krankheitsdauer ist ein enormer Vorteil, aber es ist auch Vorsicht geboten. Hausärzte verschreiben in vielen Fällen Antibiotika, sodass viele Bakterien eine Resistenz gegenüber diesen ausbilden und die antibiotische Wirksamkeit dieser Arzneien abnimmt. Auch die mannigfaltigen Nebenwirkungen lassen den Beipackzettel zu der Größe einer Tageszeitung mutieren. Natürliche Arzneien aus Heilkräutern können an dieser Stelle Abhilfe schaffen, denn diese werden schon seit der Antike von den Menschen verwendet, um Kranke zu heilen.

In der heutigen Zeit geht der Trend wieder verstärkt zur Behandlung mit Heilkräutern, da viele Verbraucher nicht mehr auf chemische Präparate zurückgreifen wollen. Schon die Naturvölker vor mehr als 50.000 Jahren nutzen die Wirkstoffe zahlreicher Heilpflanzen, um ihren Kranken Linderung von ihren Leiden zu verschaffen. Diese geben ihr Wissen über Generationen hinweg weiter, wobei das älteste bekannte Zeugnis 4600 Jahre alt ist und aus Mesopotamien stammt.

200 Jahre später halten ägyptische Mediziner Rezepturen und Behandlungen auf Papyrus fest, wodurch das Heilpflanzenwissen bis heute überliefert ist. Zur Linderung von Blasen oder Nierenerkrankungen nutzen sie Wachholder. Der griechische Arzt Hippokrates von Kos gilt als einer der berühmtesten Anwender von Heilpflanzenwissen.

Im Mittelalter legen die Menschen in Klöstern reichhaltige Klostergärten an, womit auch die Aufgabe und Verantwortung der Klöster Kranke zu versorgen stark zunimmt. Die wohl bekannteste Geistliche, die Äbtissin Hildegard von Bingen nutzt die zahlreichen Heilpflanzen zur Heilung von Kranken. Durch den Buchdruck gelingt es schlussendlich, das gesammelte Wissen festzuhalten und immer mehr Menschen zugänglich zu machen. Selbst in der heutigen Zeit werden über 500 Jahre alte Rezepte für Arzneimittel genutzt.

Aufgaben: 1.) Ein Schüler ließ den Text für alle laut vor 2.) Kurze Besprechung der Inhalte 3.) Bilden der Leitfrage/ Problematisierung

Anschließend wird ein Stationenlernen mit fünf Stationen geplant, wovon sich vier auf die Heilkräuter selbst beziehen und die letzte einen kritischen Blick auf die Thematik wirft. An der ersten Station sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Sinne einsetzen, um die verschiedenen Heilpflanzen zuzuordnen. Dafür werden die Pflanzen von der Lehrkraft besorgt. Die Brennnessel sollte vorher präpariert werden, damit die Schülerinnen und Schüler nicht mit den reizenden Haaren in Kontakt kommen. Zur besseren Orientierung sind schon verschiedene Adjektive vorgegeben. Diese sollen dann in die erstellten Tabellen eingeordnet werden.

Station 1: Wer bin ich?!

Beschreibe die folgenden Heilkräuter, indem du einige deiner Sinne benutzt: Schmecken, Riechen, Sehen.

Nutze dabei folgenden Adjektive:

- Blattform: linealförmig, lanzettförmig, eiförmig, rundlich, elliptisch
- Geschmack: fettig, süß, sauer, salzig, vollmundig, bitter
- Geruch: blumig, fruchtig, grün, würzig, holzig, harzig, herb, erdig

Tipp für das Essen von Brennnessel: Brennnesseln mit einem Nudelholz überwalzen, Brennnesseln kurz in warmes Wasser legen und mit einem Tuch auswringen

a) Ich bin:

Blattform	
Geschmack	
Geruch	

b) Ich bin:

Blattform	
Geschmack	
Geruch	

c) Ich bin:

Blattform	
Geschmack	
Geruch	

Station 1: Wer bin ich?!

Beschreibe die folgenden Heilkräuter, indem du einige deiner Sinne benutzt: Schmecken, Riechen, Sehen.

Nutze dabei folgenden Adjektive:

- Blattform: linealförmig, lanzettförmig, eiförmig, rundlich, elliptisch
- Geschmack: fettig, süß, sauer, salzig, vollmundig, bitter
- Geruch: blumig, fruchtig, grün, würzig, holzig, harzig, herb, erdig

Tipp für das Essen von Brennnessel: Brennnesseln mit einem Nudelholz überwalzen, Brennnesseln kurz in warmes Wasser legen und mit einem Tuch auswringen

d) Ich bin:

Blattform	
Geschmack	
Geruch	

e) Ich bin:

Blattform	
Geschmack	
Geruch	

Station zwei unterteilt sich noch einmal in zwei verschiedene Arbeitsblätter, die beide bearbeitet werden sollen. Hier geht es um Spitzwegerich und Brennnessel. An diesen Stationen sollen die Lücken des Lückentextes mit den vorgegebenen Wörtern gefüllt werden. Dazu müssen die Schülerinnen und Schüler durch logische Verknüpfung und später anhand des Ausschlussprinzips herausfinden, in welcher Reihenfolge die Wörter eingesetzt werden müssen.

Station 2:1: In manche Lücke passt so manches Wort

Fülle die Lücken und finde heraus wer ich bin.

Wörter: blutstillend, Zahnschmerzen, entzündungshemmend, Pichel, blutreinigend, Pichel, Weigerand Insektenstiche, Mai, Zahnschmerzen, Magen, Husten, Apotheke der Wanderer, September.

Man findet mich häufig am _____ im Volksmund nennt man mich _____ denn ich habe so einiges auf dem Kasten und helfe den Leuten, die durch Deutschland's Wälder streifen. Ich mag es warm deswegen blühe am liebsten zwischen _____ und _____. So manche Verletzung habe ich bereits gesehen. Wer ich doch häufig als Verband genutzt, weil mein Saft _____ und _____ ist. Obendrein Sorge ich dafür, dass der rote Körpersaft nicht verschmutzt ist, denn ich bin nebenbei auch _____. Ich bin ein wahres Superfood. Ich kann sogar noch mehr für dich tun. Es macht Brumm, Brumm und bevor du sie siehst, spürst du sie schon und der Schlamassel ist passiert. Aber keine Angst ich bin auch gut gegen _____. An manchen Tagen haben Wanderer auch mit große Probleme mit dem Kauwerkzeug. Beißt du auf meinen Blättern, kann ich auch gegen _____ helfen. Zwick und Zwack es unter dem T-Shirt und zieht sich alles zusammen brauchst du meinen Saft für deinen _____. Beißt du herum wie ein wütender Hund, erlöse ich dich von deinem _____. Wenn du große Probleme mit kleinen _____ hast, dann helfe ich dir gerne. Zu guter Letzt musst du noch meinen Namen erraten, doch das ist nicht so schwer. Der erste Teil meines Namens verdanke ich der Form meiner Blätter, denn die sind weder rund noch eiförmig. Der zweite Teil meines Namens sagt aus, wo man mich finden kann. Der letzte Teil meines Namens ist die Person, die du morgens im Spiegel siehst.

Ich bin: _____



Station 2:2: In manche Lücke passt so manches Wort

Fülle die Lücken und finde heraus wer ich bin.

Wörter: Blut, Magenprobleme, Haaren, Picken, Allergien, harntreibend, Giftstoffe, Donner, Süßigkeiten, Gelenke, Magenproblemen, März.

Wenn du mich streifst, bist du nach ein wenigen Sekunden wach. Ich blühe zwischen _____ und Dezember. Der Volksmund findet mich recht elektrisierend, obwohl ich nicht so viel mit dem _____ am Hut habe. Im Gegensatz zu deinen _____ stehen meine meist aufrecht. Wenn man meine Blätter auskocht, kannst du damit deinen Kopf einreiben, um _____ zu entfernen. Viele pressen mich aus und streichen meinen Saft auf ihre schmerzenden _____. Wenn du mich isst, entziehe ich deinem Körper die _____ und leite sie nach draußen, denn ich bin _____.

Solltest du zu viele _____ gegessen haben, vertraue auch mich, denn ich senke deinen _____. Wenn im Frühjahr deine Augen weh tun und die Nase läuft, nehme ein paar Tropfen von meinem Saft, denn ich helfe auch bei _____. Genauso wie mein Freund der Spitzwegerich helfe ich dir bei _____ wenn dein Bauch knifft. Große Probleme mit kleinen _____ löst mein Saft auch recht gern. Ich diene deinem Körper als natürliches Putzmittel, insbesondere deinem _____.

Der erste Teil meines Namens beschreibt das Gefühl sehr gut, wenn du mich berührst.

Der zweite Teil meines Namens reimt sich auf Fessel.

Ich bin die: _____



In Station drei sollen die Schülerinnen und Schüler einen Lückentext mit den vorgegebenen Wörtern füllen. Diesmal besitzen die Schülerinnen und Schüler jedoch eine Hilfestellung in Form eines Informationsvideos. Von den Schülerinnen und Schüler werden an dieser Station logisches Denken, Verknüpfungsfähigkeiten, aber auch Analysefähigkeiten erwartet.

Station 3: Man munkelt mein Name bedeutet „heilen“ und „gesund“...

Schaue dir das folgende Video an und versuche den darunter stehenden Lückentext auszufüllen.

- <https://www.youtube.com/watch?v=AP89HRMCBCI>

Der Name Salbei kommt aus dem _____ und bedeutet auf Deutsch übersetzt _____. Es gibt über _____ verschiedene Arten. Er kam vermutlich aus dem _____ und verteilte sich von da auf die ganze Welt. Er benötigt einen _____ und _____ Boden. Das erste Mal tauchte er im _____ in Deutschland auf. Seine Blätter sind mit _____ und _____ bedeckt.

Zum Kochen kann man dieses Heilkraut im Übrigen auch benutzen, nämlich hauptsächlich in der _____ Küche. Schon im alten China kannte man die verschiedensten Anwendungsbereiche dieses Heilkrauts. Man nutzte mich als _____ und als _____.

In unserer Umgebung nutzte man mich hauptsächlich bei Problemen mit den _____. Meinen Platz hatte ich auch schon im Garten der berühmten _____.

In der heutigen Zeit kann man mein ätherisches Öl insbesondere gegen _____ einnehmen. Ich helfe aber auch bei Entzündungen des _____-raumes. Massierst du mein Öl in deinen Kopf ein, entferne ich dort das _____.

Ich stärke deine _____, weil ich gegen Mikroorganismen und Viren kämpfe. Außerdem Sorge ich dafür, dass du nicht so heftig _____ und bei Magenschmerzen löse ich deine _____. Aber pass auf, dass du mich nicht so lange nutzt, denn meine Anwendungsdauer ist begrenzt. Sprache am besser vorher mit deinem _____.

Ein Spruch aus dem 13. Jahrhundert lautet wie folgt:



Station 3: Man munkelt mein Name bedeutet „heilen“ und „gesund“...

Schaue dir das folgende Video an und versuche den darunter stehenden Lückentext auszufüllen.

- <https://www.youtube.com/watch?v=AP89HRMCBCI>

Der Name Salbei kommt aus dem lateinischen und bedeutet auf Deutsch übersetzt **heilen und gesund**. Es gibt über **800** verschiedene Arten. Er kam vermutlich aus dem **Mittelmeerraum** und verteilte sich von da auf die ganze Welt. Er benötigt einen **sandigen und kalkigen** Boden. Das erste Mal tauchte er im **Mittelalter** in Deutschland auf. Seine Blätter sind mit **Haaren** und **Filz** bedeckt.

Zum Kochen kann man dieses Heilkraut im Übrigen auch benutzen, nämlich hauptsächlich in der **mediterranen** Küche. Schon im alten China kannte man die verschiedensten Anwendungsbereiche dieses Heilkrauts. Man nutzte mich als **Medizin, Deodorant** und als **Konservierungsmittel**. In unserer Umgebung nutzte man mich hauptsächlich bei Problemen mit den **Atemwegen**. Meinen Platz hatte ich auch schon im Garten der berühmten **Hildegard von Bingen**. In der heutigen Zeit kann man mein ätherisches Öl insbesondere gegen **Erkältungsbeschwerden** einnehmen. Ich helfe aber auch bei Entzündungen des **Mund** und **Rachen-raumes**. Massierst du mein Öl in deinen Kopf ein, entferne ich dort das **Fett**. Ich stärke deine Immunabwehr, weil ich gegen **Mikroorganismen** und **Viren** kämpfe. Außerdem Sorge ich dafür, dass du nicht so heftig **schwitzt** und bei **Magenschmerzen** löse ich deine **Krämpfe**. Aber pass auf, dass du mich nicht so lange nutzt, denn meine Anwendungsdauer ist begrenzt. Sprache vorher mit deinem **Arzt**.

Ein Spruch aus dem 13. Jahrhundert lautet wie folgt: **Warum sollte ein Mensch sterben, wenn in seinem Garten Salbei wächst.**




Bei der vierten Station sollen die Schülerinnen und Schüler den nachfolgenden Informationstext zum Thema Thymian lesen und die wichtigsten Aussagen markieren. Weiterhin sollen die wichtigsten Stellen strukturiert und in Stichworten aufgeschrieben werden. Im letzten Schritt sollen die Lernenden ein kleines Handout erstellen, das als Ergebnissicherung fungiert.

Station: Thymian: Aus der Familie der Lippenblütengewächse stammend, sind die Thymiane häufig an hellen und trockenen Orten zu finden. Besonders nährstoffarme, sandige Böden bieten dieser Pflanzengattung gute Wachstumsmöglichkeiten. Als Räuchermittel werden die Thymiane schon in der Antike von den Griechen genutzt, um einen positiven Effekt bei Missmut zu erzielen. Im Mittelalter nutzen Mönche diese Heilpflanze zur Verbesserung von asthmatischen Gebrechen. Heute nutzt man diese Pflanzengattung hauptsächlich zu Verfeinerung von Speisen und innerhalb homöopathischer Behandlungsansätze.

Die alten Ägypter verwenden die Inhaltsstoffe des Thymians bereits um 100 n. Chr. für zahlreiche Gelegenheiten. Vornehmlich Carvacrol und Thymol wären hier zu erwähnen. Carvacrol wird als Biozid, Antimykotikum (gegen Pilze wirksam), Insektizid (gegen Insekten wirksam), Antibiotikum (wirksam gegen bakterielle Infektionen) und gegen Wurminfektionen eingenommen. Diese Inhaltsstoffe werden auch zur Konservierung von Mumien genutzt. Der andere Inhaltsstoff Thymol wird Mundwässern, Zahnpasta und Handdesinfektionsmitteln beigefügt. Thymol besitzt desinfizierende, fungizide, aber auch bakterizide Eigenschaften.

Jedoch wird der Wirkstoff Thymol häufiger in der Tiermedizin genutzt als in der Humanmedizin. Die Veterinäre behandeln mit diesem Inhaltsstoff Hautpilzinfektionen, aber die Einsatzgebiete schließen zusätzlich die Verdauungsförderung ein. Thymol kann aber auch zur Konservierung von entnommenen Zähnen verwendet werden.

In Station fünf zum Thema Kamille lösen die Schülerinnen und Schüler ein Kreuzworträtsel. Die am rechten Rand des Arbeitsblatts stehenden Fragen sollen mithilfe des Informationsvideos, dessen Link sich auf dem Arbeitsblatt befindet, gelöst werden. Die Lösungen sollen dann an die richtige Stelle des Kreuzworträtsels eingetragen werden.



Station 4.2: Bock auf ein bisschen Rätseln?

Schau dir das folgende Video zur Kamille an und versuche das Kreuzworträtsel zu lösen:

- <https://www.youtube.com/watch?v=UPlVlyctjo>

1. Der Ursprung der Kamille erstreckt sich über Ostasien und Europa auch über den Mittelmeerraum.

2. Sie gehört zur Familie der ...

3. Ihre Blüte ist weiß bis gelblich, manchmal auch ...

4. Hier verwendet die Kamille hauptsächlich als ...

5. Die Pflanze ist einjährige bis mehrjährige krautige Pflanze.

6. Die Kamille ist die wichtigste Arzneipflanze ...

7. Außerdem verwendet man sie als ...

8. Die Kamille ist auch ein ...

9. ... der Körper an ...

10. Zusätzlich verwendet man sie ...

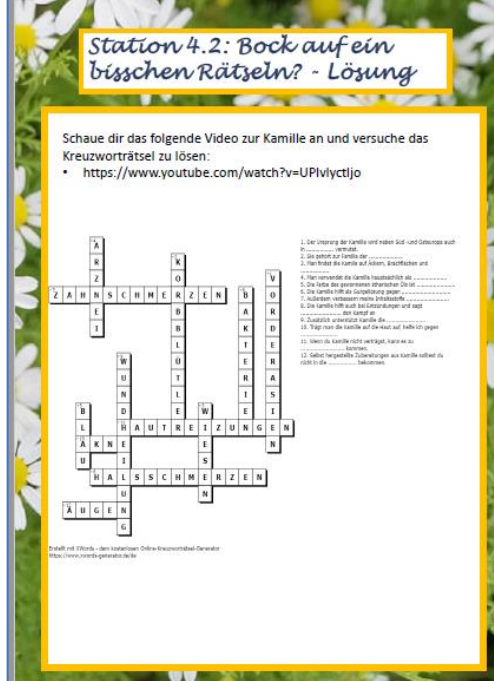
11. Tägliche Anwendung der Kamille auf die Haut auf ...

12. Wenn die Kamille nicht vertragen kann es zu ...

13. Selbst hergestellte Zubereitungen aus Kamille sollten die ...

14. ...

Erstellt mit WordArt - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator
https://www.wortart-generator.de



Station 4.2: Bock auf ein bisschen Rätseln? - Lösung

Schau dir das folgende Video zur Kamille an und versuche das Kreuzworträtsel zu lösen:

- <https://www.youtube.com/watch?v=UPlVlyctjo>

1. Der Ursprung der Kamille erstreckt sich über Ostasien und Europa auch über den Mittelmeerraum.

2. Sie gehört zur Familie der ...

3. Ihre Blüte ist weiß bis gelblich, manchmal auch ...

4. Hier verwendet die Kamille hauptsächlich als ...

5. Die Pflanze ist einjährige bis mehrjährige krautige Pflanze.

6. Die Kamille ist die wichtigste Arzneipflanze ...

7. Außerdem verwendet man sie als ...

8. Die Kamille ist auch ein ...

9. ... der Körper an ...

10. Zusätzlich verwendet man sie ...

11. Tägliche Anwendung der Kamille auf die Haut auf ...

12. Wenn die Kamille nicht vertragen kann es zu ...

13. Selbst hergestellte Zubereitungen aus Kamille sollten die ...

14. ...

Erstellt mit WordArt - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator
https://www.wortart-generator.de

Die letzte Station beschäftigt sich mit dem Schwerpunkt „Kontroversität“. Eine kritische Auseinandersetzung mit dem Thema Heilpflanzen ist wichtig, um Schülerinnen und Schülern einen ganzheitlichen Zugang zu diesem Thema zu eröffnen.

Station 5: Vertrauen in Kräuter?!

Lies dir die beiden Aussagen genau durch und beantworte die folgenden Fragen:

- Was musst du bei der Behandlung mit Heilkräutern beachten?
- Gibt es mögliche Gefahren bei der Behandlung mit Heilkräutern?
- Zusatzaufgabe: Was sind mögliche Folgen einer Schwermetallvergiftung? Suche dir die Informationen dazu im Internet.

...[Heilpflanzen können gegen viele Gebrechen eingenommen werden. Meistens sind es Befindlichkeitsstörungen. Solche von denen man weiß, die gehen vielleicht auch von selbst weg. Aber ich will etwas für mich tun, wenn ich Schmerzen habe, Haltsentzündungen, Magenschmerzen und schlimme Kopfschmerzen. In Pflanzen, in denen man sich einfach unwohl fühlt und dann merkt man plötzlich, es hilft ja. Vieles lässt sich mit verschiedenen Heilkräutern behandeln. Aber dann, wenn eine wirklich bedrohliche Krankheit vorliegt, sollte man sich nicht darauf verlassen.]. (Ulla Schnapp)

...[Erst letzte Woche habe ich die Erfahrung gemacht. Ich habe mit einem Freund Kamille gesammelt. In unserem Wald gibt es sehr viele Pflanzen, also haben wir recht viel gesammelt. Wir wollten ein Öl daraus machen. Als wir eine Arzneiprüfung machen ließen, auch auf Schwermetalle, konnten wir alle Kräuter wegschmeißen. Die waren voller Blei und Kadmium und vielen anderen Dingen. Das Schlimme ist, dass hätten wir noch nicht einmal rausgeschmeckt oder beim Sammeln bemerkt. Man schluckt es und vergiftet sich. Seitdem vertrauen wir nur noch auf geprüfte Ware aus Reformhäusern. Das war uns eindeutig eine Lehre.]. (Tim Vollmer)

Fazit

Der hier vorgestellte Workshop ist bereits hinsichtlich einiger Aspekte, die von den Studierenden kritisiert werden, überarbeitet. Ursprünglich ist für den Einstieg geplant, dass die Klasse gemeinsam ein Youtubevideo zum Thema Heilkräuter anschaut, um die Thematik einzuführen. Allerdings werden in diesem Video viele weitere Aspekte aufgegriffen, die ein eindeutiges Erkennen der Leitfrage erschweren.

Zudem weist das Video fachliche Fehler auf. Die Gegenüberstellung von chemischen Arzneien und Heilkräutern ist teilweise sehr komplex dargestellt, weshalb das Video sich nicht für den Einsatz in einer 7. Klasse eignet. Alternativ wird die Kurzgeschichte über Heilkräuter gewählt.

Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass der Workshop noch handlungsorientierter sowie schülerorientierter gestaltet werden könnte, indem das Konzept zum Beispiel in eine Geschichte eingebettet wird: „Du bist im Wald zelten und du hast dir eine Schnittwunde hinzugefügt / hast einen leichten Schnupfen. Wie kannst du dich selbst versorgen, wenn die nächste Apotheke 20 Kilometer entfernt ist?“ Dabei handelt es sich allerdings nur um eine Anregung. Differenzierungsmöglichkeiten müssten außerdem zusätzlich noch bedacht werden.

Außerdem sollte angemerkt werden, dass in dem Workshop zwar mit digitalen Tools gearbeitet wird, er sich aber vor allem durch die sensorische Erfassung von Kräutern in seiner digitalen Durchführung als schwierig erweisen könnte. Hierbei muss die Zuverlässigkeit der Schülerinnen und Schüler vorausgesetzt werden, dass sie sich die Kräuter im Vorfeld beschaffen oder die Aufgaben müssten dementsprechend angepasst werden.

9. Workshop zum Thema „Lebensmittel liefern Mikronährstoffe“

9.1. Sachanalyse zur Thematik

Im Workshop zum Thema „Lebensmittel liefern Mikronährstoffe“ sollen die Schülerinnen und Schüler Vitamine und Mineralstoffe als Mikronährstoffe kennenlernen. Die Vitamine werden dabei in hydrophile und lipophile Vitamine unterschieden. Dabei soll herausgestellt werden, dass Mikronährstoffe für den menschlichen Organismus unverzichtbar sind. Aus diesem Grund wird nicht nur aufgegriffen, wie wir diese Mikronährstoffe zu uns nehmen können und welche Funktionen sie im Körper haben, sondern auch, was bei einem Mangel passieren kann. Auch die biologische Verfügbarkeit wird thematisiert.

Vitamine als organische Verbindungen werden nach ihrer Löslichkeit eingeordnet. So werden Vitamine in hydrophile (wasserlösliche) und lipophile (fettlösliche) unterteilt. Im Folgenden werden die verschiedenen hydrophilen und lipophilen Vitamine erläutert. Dabei liegt der Schwerpunkt bei den Vitaminen, die im hier konzipierten Online-Workshop vertiefend behandelt werden. Diese werden bewusst auf diejenigen Vitamine und Mineralstoffe begrenzt, die für Heranwachsende besonders von Bedeutung sind. Da Vitamine bis auf Vitamin D nicht vom Körper selbst synthetisiert werden können, müssen diese durch die Nahrung extern zugeführt werden. Vitamine kommen in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln vor. Ein Mangel an Vitaminen kann zu erheblichen Erkrankungen führen (Biesalski et al. 2018: 164).

Zu den hydrophilen Vitaminen gehören Thiamin, Riboflavin, Pyridoxin, Cobalamin, Niacin, Pantothensäure, Biotin, Folsäure und Ascorbinsäure. Im weiteren Verlauf werden die Vitamine ausführlich erläutert, die Grundlage des Workshops waren. Diese sind Thiamin=B1, Riboflavin=B2 und Folsäure= B9.

Thiamin wirkt im menschlichen Körper als Koenzym. Es nimmt an Reaktionen im intermediären Stoffwechsel der meisten Organe, so auch des Gehirns, teil (Biesalski et al 2018: 184). Dies bedeutet, dass Thiamin Bestandteil von Enzymen ist und den Stoffwechsel von Kohlenhydraten und Aminosäuren steuert. Es ist sowohl für die Energiegewinnung im menschlichen Organismus von Bedeutung als auch für Reizweiterleitung im Nervensystem. Die Aufnahme durch tierische und pflanzliche Lebensmittel muss regelmäßig erfolgen, da Thiamin nicht vom menschlichen Körper gespeichert werden kann - im Gegensatz zu den lipophilen Vitaminen. Die Zufuhrmenge ist von Alter und Geschlecht abhängig. Für Säuglinge unter vier Monaten beträgt die empfohlene Zufuhrmenge 0,2 mg pro Tag. Eine Zufuhrmenge von 1,4 mg pro Tag wird bei 15- bis unter 19-jährigen männlichen Jugendlichen empfohlen. Einen hohen Thiamingehalt haben Vollkornprodukte, Muskelfleisch und Hülsenfrüchte. Thiamin ist gegen Wärme, Sauerstoff (Luft) und Wasser empfindlich. Ein Thiaminmangel führt zu neurologischen Symptomen und Störungen im Kohlenhydratstoffwechsel.

Zu den Symptomen eines Mangels bei der sog. Beri-Beri-Krankheit zählen: Muskelschwäche und Empfindungslosigkeit der Extremitäten oder Ödeme und Herzinsuffizienz. Weitere Erkrankungen aufgrund Thiaminmangel können Infektionskrankheiten, Schwangerschaftsübelkeit, Magen-Darm- und Leberkrankheiten sowie chronischer Alkoholmissbrauch sein. Es kommt in der Regel nicht zu einer Überdosierung, da ein Überschuss an Thiamin durch den Urin ausgeschwemmt wird (Elmadfa und Leitzmann 2019: 429 ff.).

Riboflavin wird auch als B2 bezeichnet. Es gehört zu den hydrophilen Vitaminen und ist sehr lichtempfindlich. Riboflavin wirkt als Koenzym bei Oxidations- und Reduktionsreaktionen. Riboflavin ist essenziell für die Zellfunktion, das Wachstum und die Entwicklung. Des Weiteren ist Riboflavin am Stoffwechsel von Niacin, Pyridoxin und Folat beteiligt. Auch die Zufuhrempfehlung von Riboflavin ist analog zu der Zufuhrempfehlung von Thiamin von dem Geschlecht und dem Alter des Menschen abhängig. Für Säuglinge von 4 bis unter 12 Monaten wird eine Menge von 0,4 mg pro Tag empfohlen. Bei 15- bis unter 19-jährigen männlichen Jugendlichen liegt die Empfehlung bei 1,6 mg.

Innereien weisen wie auch verschiedene Käsesorten und Fisch einen hohen Riboflavin Wert auf. Hauptlieferanten sind Milch und Milchprodukte. Da Riboflavin, wie bereits zuvor beschrieben, sehr Licht und Hitze empfindlich ist, wandelt es sich schnell zu einer inaktiven Substanz. Vor diesem Hintergrund muss bei der Zubereitung von Lebensmitteln darauf geachtet werden, dass die Bioverfügbarkeit ansonsten rapide abnimmt. Eine zu hohe Zufuhrmenge wird durch den Urin ausgeschwemmt (DGE 2020). Ein Vitaminmangel von Riboflavin kann zu einer entzündlichen Hautveränderung an Lippe, Zunge und Mund sowie Mundwinkelrhagaden, Wachstumshemmung und in schweren Fällen zu Anämien führen. Ursachen für einen Mangel können Alkoholismus, Krankheiten, endokrine Störungen und die Verabreichung psychotroper oder chemotherapeutischer Medikamente sein (Elmadfa und Leitzmann 2019: 439 f.).

Folsäure wird auch als B9 bezeichnet. Als Folsäure wird die synthetisch hergestellte Form des Vitamin B9 bezeichnet. Diese wird für die Anreicherung von Lebensmitteln sowie in der Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln verwendet. Die natürliche Form des Vitamins wird als Folat bezeichnet. Folsäure ist mit Blick auf die Zusammensetzung stabiler als Folate. Es kann zu fast 100 % vom Körper verwendet werden, wenn es auf nüchternen Magen eingenommen wird, das heißt, die Bioverfügbarkeit liegt bei 100. Durch die Einnahme mit Lebensmitteln sinkt die Bioverfügbarkeit. Dieses Vitamin ist an verschiedenen Stoffwechselprozessen beteiligt, vor allem bei Zellteilung und Wachstum. Ein Vitaminmangel führt ergo zu Störungen des Zellteilungs- und Wachstumsprozesses. Eine mögliche Folge könnte eine Anämie sein. Während der Schwangerschaft könnte ein Mangel zu Fehlbildungen des Säuglings führen. Die empfohlene Zufuhrmenge liegt bei Jugendlichen und Erwachsenen bei 300 µg pro Tag. Schwangere haben eine empfohlene Zufuhrmenge von 550 µg pro Tag.

Lebensmittel, die eine erhöhte Folatmenge aufweisen sind: grünes Gemüse, insbesondere Blattgemüse wie Spinat und Salate, Tomaten, Hülsenfrüchte, Nüsse, Orangen, Sprossen, Weizenkeime und Vollkornprodukte sowie Kartoffeln, Leber und Eier. Eine zu hohe Folatmenge ist im Gegensatz zu einer Überdosierung an Folsäure nicht schädlich. Letzteres kann zu Übelkeit, Störungen des Magen-Darm-Traktes sowie zu Geschmacksstörungen und Appetitlosigkeit führen (DGE 2020).

Zu den lipophilen Vitaminen gehören Retinol, Calciferole, Tocopherole, Phyllo- und Menaquinone. Im Folgenden liegt der Schwerpunkt auf der Erläuterung von Retinol und Calciferol. Retinol wird auch als **Vitamin A** bezeichnet und gehört zu der Gruppe der lipophilen Vitamine. Es kann zu Verständlichkeitsproblemen kommen, da nicht immer zwischen den natürlichen und synthetisch hergestellten Derivaten unterschieden werden kann. Unter der Begrifflichkeit des Vitamin A werden alle Verbindungen verstanden, die über alle Wirkungen verfügen. Diese wären Retinol und Retinylester. Unter Retinoiden werden Retinsäure und alle synthetisch hergestellte Derivate zusammengefasst. Sie können nicht in die ursprüngliche Form des Retinol verstoffwechselt werden (Biesalski et al 2018: 164).

Vitamin A ist in den meisten organischen Lösungen löslich. In diesen Lösungen sind die Vitamine sehr empfindlich gegen Licht-, Sauerstoff- und Temperatureinwirkung. Als Stabilisatoren für Vitamin A wirken Vitamin E und C, die zu den Antioxidanzien zählen. Sie wirken als Schutz gegenüber hellem Licht und Luft (Elmadfa / Leitzmann 2019: 376). Carotinoide können in Vitamin A umgewandelt werden. Daher werden sie Provitamine A genannt.

Retinol kann nicht selbst vom Körper synthetisiert werden, daher wird es durch die Nahrung in Form von tierischen Retinsäureestern und pflanzlichen Carotinoide aufgenommen. Retinylester und β -Carotin werden im Körper zu Retinol umgewandelt. Hauptnahrungsquellen sind beispielsweise Leber, Eigelb, Milch, Karotten, Spinat sowie Grünkohl.

Vitamin A erfüllt im Körper viele Funktionen des Stoffwechsels. Es ist sehr bedeutungsvoll für die Zelldifferenzierung und somit für die Entwicklung sowie die Aufrechterhaltung der Funktion der meisten Gewebe im menschlichen Körper. Wenn Vitamin A in Retinal umgewandelt wird, ist es Bestandteil des Rhodopsin und in der Netzhaut am Sehvorgang beteiligt. Des Weiteren übernimmt Vitamin A die Beteiligung an der Funktion und Entwicklung von Lymphozyten, der Blutbildung, der Knochenmineralisierung und an der Entwicklung von Keimzellen. Des Weiteren spielt es eine wichtige Rolle in der Embryonalentwicklung. Für Säuglinge zwischen 0 und 12 Monaten beträgt die empfohlene Zufuhrmenge 400 bis 500 μg Retinolaktivitätsäquivalent, für Kinder bis unter 13 Jahre liegt zwischen 300 und 600 μg Retinolaktivitätsäquivalent und für Jugendliche und Erwachsene bei 700 bis 950 μg Retinolaktivitätsäquivalent pro Tag.

Ein Mangel an Vitamin A kann verschiedene Ursachen und Folgen haben und wird als Hypervitaminose A bezeichnet. Als Ursache kann eine sehr einseitige Ernährung oder beispielsweise eine chronische Erkrankung, beispielsweise eine entzündliche Darmerkrankung, gelten. Ebenso sind auch Alkoholmissbrauch oder ein Trauma als Ursache für einen Vitamin A Mangel möglich. Folgen für einen Mangel sind Nachtblindheit, Austrocknung der Tränendrüsen und Augenbindehaut, Appetitlosigkeit, trockene und verhornte Haut und Schleimhäute, allgemeine Muskelschwäche und bei Kindern Wachstumsverzögerungen. Das Immunsystem kann geschwächt werden, sodass mit einem Mangel häufig ein erhöhtes Infektionsrisiko einhergeht.

Eine Überdosierung von Vitamin A ist durch die Zufuhr von Lebensmitteln in der Regel nicht möglich, außer durch den überwiegenden Verzehr von Leber oder durch die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln. Langfristig kann die Folge einer Überdosierung zu Leberschäden führen. Symptome einer Überdosierung können Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen und verschwommenes Sehen sowie Muskelschmerzen, trockene und gerötete Haut, Haarausfall sowie brüchige Fingernägel sein (DGE 2020).

Ein weiteres lipophiles Vitamin ist Calciferol. Calciferol wird auch als **Vitamin D** bezeichnet. Vitamin D bezeichnet eine Reihe an Vitaminen (Biesalski 2018: 176). Vitamin D besitzt eine interessante Eigenschaft, denn es kann bei ausreichender Sonneneinstrahlung durch die menschliche Haut synthetisiert werden. Des Weiteren weist Vitamin D hormonelle Charaktere auf (Elmadfa / Leitzmann 2019: 389). Die Vitaminszufuhr durch Lebensmittel ist nur sehr gering. Vitamin D fördert die Aufnahme von Calcium aus dem Magen-Darm-Trakt und reguliert zusätzlich die Knochenhärtung. Vitamin D nimmt Einfluss auf die Muskelkraft sowie die Regulierung des Calcium- und Phosphatstoffwechsels. Die empfohlene Zufuhrmenge beträgt für Kinder, Jugendliche und Erwachsene 20 Mikrogramm pro Tag.

Dieser Wert ist gilt unter Außerachtlassung der körpereigenen Bildungsmöglichkeit. Diese ist von Mensch zu Mensch verschieden und befindet sich in Abhängig des jeweiligen Breitengrads und auch der jeweiligen Jahreszeit. Empfehlungen liegen bei 5 bis 25 min Sonneneinstrahlung pro Tag. Dabei sollen das unbedeckte Gesicht, die Hände und der größere Teil von Armen und Beinen der Sonne ausgesetzt werden. Vitamin D kann ebenfalls durch den Verzehr von Fettsfischen zugeführt werden.

Die Speicherfähigkeit des Körpers in Bezug auf das thematisierte Vitamin D ist insbesondere in den dunkleren Monaten Oktober bis März sehr sinnvoll, da hier auf die zuvor gebildeten Reserven zurückgegriffen werden kann. Vitamin D wird hauptsächlich in Muskel- und Fettgewebe gespeichert, wobei geringe Mengen auch in der Leber gespeichert werden. Ein Mangel an Vitamin D kann zu einer unzureichenden Mineralisierung der Knochen im Kindes- und Säuglingsalter führen. Eine Störung des Knochenstoffwechsels kann als Folge des Mangels im Erwachsenenalter auftreten. Hieraus kann eine Osteomalazie entstehen. Menschen im fortgeschrittenen Alter können durch einen Mangel schneller an Osteoporose erkranken.

Im Vergleich zu jungen Menschen ist die Haut im höheren Alter nicht mehr in der Lage, eine konstante Menge an Vitamin D zu produzieren. Die Kapazität liegt im direkten Vergleich bei etwa der Hälfte. Eine Überdosierung ist nur durch die orale Zufuhr möglich. Daher sind Vitamin D-Präparate nur in Absprache mit dem Arzt einzunehmen. Eine Überdosierung kann Nierensteine oder Nierenverkalkung hervorheben. Eine erhöhte Sonnenbestrahlung erhöht das Krebsrisiko, körperliche Bewegungen im Freien sind hingegen zu empfehlen (DGE 2012).

Mineralstoffe sind lebensnotwendige, anorganische Nährstoffe. Der menschliche Körper kann sie so wie die meisten Vitamine nicht selbst herstellen, sodass sie über die Nahrung aufgenommen werden müssen. Sie haben unterschiedliche Funktionen. Sie sind Baustein von Körperstrukturen; hier ist Magnesium (Mg) als Bestandteil von Knochen und Zähnen beispielhaft anzuführen. Ebenso halten Mineralstoffe den Wasserhaushalt aufrecht (z. B. Natrium). Mineralstoffe sind beim Aufbau von verschiedenen Stoffen, wie zum Beispiel Enzymen und Hormonen, beteiligt. Des Weiteren wandeln sie organische Verbindungen um. Die Bedeutung der Mineralstoffe ist für den Körper unterschiedlich hoch. Lebensnotwendige Mengenelemente kommen im Körper in großer Konzentration vor und müssen täglich grammweise zugeführt werden.

Der menschliche Organismus besitzt etwa drei bis vier Kilogramm dieser Mineralstoffe. Lebensnotwendige Spurenelemente kommen nur in einer geringen Konzentration vor und müssen ergo nur in kleinen Mengen aufgenommen werden. Hiervon besitzt der Organismus ca. 10 Gramm (Elmadfa / Leitzmann 2019: 255 ff.). Zu den Mengenelementen gehören Natrium (Na), Kalium (K), Magnesium (Mg), Chlorid (Cl), Calcium (Ca) und Phosphor (P). Magnesium und Calcium werden nachfolgend genauer erläutert, da diese schwerpunktmäßig im Workshop behandelt werden sollen.

Calcium ist ein essenzieller Mineralstoff und zählt zu den wichtigsten im menschlichen Körper. Hierin begründet sich auch, dass Calcium mengenmäßig den größten Anteil stellt. Es hält die Knochen und die Zähne stabil und kommt in diesen zu 100 % vor. Außerdem ist Calcium ein wichtiger Faktor bei der Blutgerinnung und ist unerlässlich für die Funktion einer jeden Körperzelle. Die Erfüllung der Funktionen von Calcium ist nur durch eine gedeckte Vitamin D Zufuhr möglich. Vitamin D fördert die Aufnahme von Calcium durch den Magen-Darm-Trakt ins Blut. Es fördert die Aufnahme des Calciums in die Knochen.

Calcium wird mit 1.200 mg für Jugendliche im Alter von 13 bis 18 Jahren empfohlen. Erwachsene sollen 1.000 mg Calcium täglich zu sich nehmen. Die größten Calciumlieferanten sind Milch und Milchprodukte. Manche Gemüsesorten wie Brokkoli, Grünkohl und Rucola sind ebenfalls gute Calciumlieferanten und haben analog zu Hasel- und Paranüssen einen hohen Anteil an Calcium. Calcium wird in den Knochen gespeichert und kann von diesen nach Bedarf an das Blut abgegeben werden.

Ein Mangel an Calcium entsteht durch eine zu geringe Aufnahme von Vitamin D, da hierdurch nicht ausreichend Calcium aus dem Magen-Darm-Trakt gewonnen werden kann. Mit Blick auf einen konstanten Calciumgehalt im Blut baut der Körper im Fall eines Calciummangels Knochenmasse ab. Dies führt bei Erwachsenen zu einer Osteomalazie und bei Kindern zu einer Rachitis. Osteoporose ist des Weiteren eine Folgeerkrankung durch einen Mineralstoffmangel. Die Knochenmasse verringert sich - ein Verlust der Skelettmassse ist die logische Folge. Eine Überdosierung beispielsweise durch Nahrungsergänzungsmittel führt zu Harnsteinen sowie einer beeinträchtigten Nierenfunktion (Elmadfa / Leitzmann 2019: 276 ff.).

Magnesium gehört ebenfalls zu den Mengenelementen. Es ist Teil des Energiestoffwechsels und der Nerven- und Muskelfunktion. Außerdem fungiert es als Aktivator für viele Enzyme. Des Weiteren ist Magnesium ein Kofaktor der körpereigenen Produktion von Botenstoffen wie beispielsweise Serotonin, Adrenalin und Noradrenalin. Es ist der mengenmäßig zweithäufigste Mineralstoff in Zähnen und Knochen. Zwei Drittel des Magnesiums sind im menschlichen Skelett zu finden.

Die empfohlene Zufuhrmenge für Erwachsene liegt bei 300 mg pro Tag für Frauen und 350 mg pro Tag für Männer. Besonders für Sportler ist eine ausreichende Zufuhrmenge von Magnesium wichtig. Durch den Sport respektive das Schwitzen bei diesem wird Magnesium ausgeschieden. Dies bedingt die Notwendigkeit einer erhöhten Zufuhr von Magnesium. Folgende Lebensmittel sind besonders reich an Magnesium: Nüsse wie Erdnüsse, Cashewnüsse und Walnüsse, Bananen, Rindfleisch, Vollkornbrot, Kohlrabi, Haferflocken und Vollmilch. Die Magnesiumaufnahme wird durch Lebensmittel wie Spinat oder Mangold und Alkoholkonsum gehemmt.

Symptome eines Magnesiummangels sind Krämpfe, Zittern und Muskelzuckungen. Eine Überdosierung führt zu Durchfällen und Magen-Darm-Beschwerden sowie Blutdruckabfall und Muskelschwäche (Elmadfa / Leitzmann 2019: 293 ff.).

Zu den Spurenelementen gehören Eisen (Fe), Jod (I), Zink (Zn), Fluor (F), Mangan (Mn), Selen (Se), Kupfer (Cu), Molybdän (Mo), Kobalt (Co), Chrom (Cr) und Nickel (Ni). Im Folgenden werden die Spurenelemente Eisen und Jod erläutert.

Eisen wirkt als wichtiger Baustein des Hämoglobins. Es wirkt als Transportstoff des Sauerstoffs im Körper. Ebenso ist es an der Blutbildung und den Stoffwechselforgängen beteiligt. Lebensmittel wie Schweineleber, Zartbitterschokolade, Sesamsamen sowie Rinds- und Kalbsleber enthalten bioverfügbares Eisen. Junge Frauen sind bedingt durch den natürlichen Zyklus häufig von Eisenmangel betroffen. Durch die Menstruation kommt es zu einem Eisenverlust. Ein Eisenmangel hat eine Anämie als Folge. Des Weiteren kommt es zu einer Störung des Sauerstofftransports im menschlichen Körper. Symptome sind Müdigkeit, Schläppheit, Blässe und Leistungsminderung.

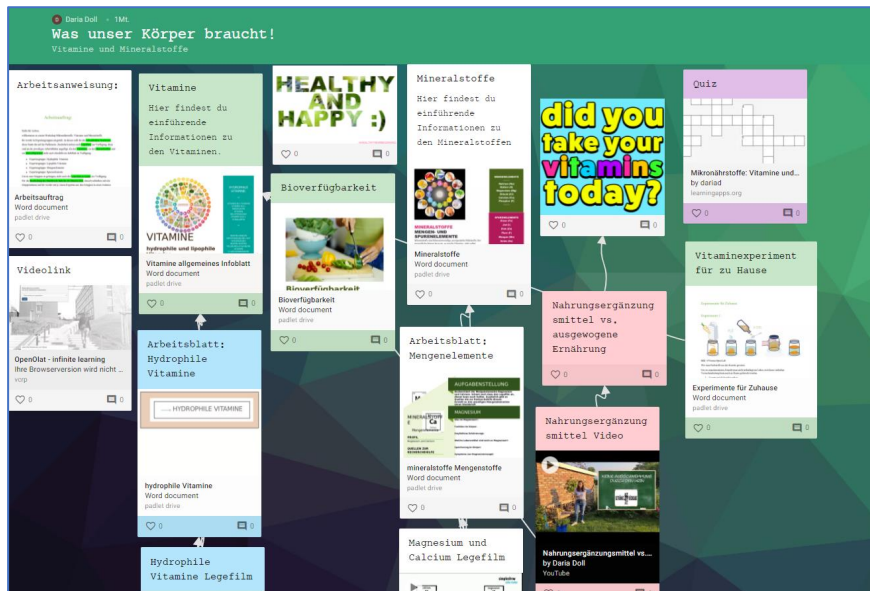
Die Aufnahme (Bioverfügbarkeit) aus tierischen Lebensmitteln ist größer als aus pflanzlichen. Die empfohlene Zufuhrmenge für Erwachsene liegt zwischen 10 und 15 mg pro Tag. Eine Überdosierung kann zu einer chronischen Eisenübersversorgung führen. Ablagerungen in der Leber können zu einer Leberzirrhose führen. Symptome einer Überdosierung sind beispielsweise Bauchkrämpfe oder Gelenkschmerzen (Elmadfa / Leitzmann 2019: 300 ff.).

Jod wirkt als Kofaktor in der Schilddrüse, der Gehirnentwicklung sowie der Knochenbildung. Überwiegend kommt es in bestimmten Algen oder in jodiertem Salz sowie Seefischen und Meeresfrüchten vor. Die empfohlene Zufuhrmenge für Jugendliche und Erwachsene liegt bei 200 µg und für Schwangere und Stillende bei 230 bis 260 µg. Deutschland zählt zu den Jodmangelgebieten. Ein Jodmangel führt zu Verstopfung, erhöhter Infektanfälligkeit, allgemeiner Konzentrationsschwäche, Lustlosigkeit, Müdigkeit, Gewichtszunahme ohne erhöhte Energiezufuhr, trockener Haut und struppigen Haaren. Auch die krankhafte Vergrößerung der Schilddrüse ist eine mögliche Folge. Es entwickelt sich ein Struma, das zu Schluckbeschwerden und Durchblutungsstörungen im Halsbereich führen kann.

Eine Überdosierung kann verschiedene Symptome haben. Diese sind unter anderem Bauchschmerzen, Delirium, Fieber, Erbrechen und Kurzatmigkeit. Zu den Folgen zählen verschiedene Krankheiten wie die Hashimoto-Thyreoiditis (chronische Entzündung der Schilddrüse) oder eine Autoimmunkrankheit der Schilddrüse (Elmadfa / Leitzmann 2019: 307 ff.).

9.2. Konzeption des Workshops / Fazit

Als Grundlage des Workshops wird ein Padlet gewählt (Zugriff zum Padlet über <https://padlet.com/dariadoll20/rzc4qnuw65eixoi>). Dabei handelt es sich um ein digitales Tool, in dem verschiedene einzelne Themen kompakt dargestellt werden können. Für den Workshop wird bewusst die Unterrichtsdarstellung des Padlet verwendet. Diese Form eignet sich für den Distanzunterricht und könnte auch im Präsenzunterricht verwendet werden. Als Grundvoraussetzung dient dennoch, dass die Schüler und Schülerinnen eine Vorkenntnis mit Padlet haben. Diese Vorkenntnisse sind im vorliegenden Fall gegeben, sodass die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler ohne Probleme bezüglich der Darstellung agieren können. Das Padlet ist so konzipiert, dass die Schülerinnen und Schüler zunächst auf den Arbeitsauftrag zugreifen können.



Zusätzlich dazu wird ein Arbeitsauftrag erstellt. Auf diesem ist der genaue Ablauf des Workshops geschildert. Es wird deutlich, dass der Workshop so konzipiert ist, dass dieser selbstständig erarbeitet werden soll. Die Lehrkraft fungiert hier als Hilfe und wechselt zwischen den Experten hin und her, die zuvor in einer gemeinsamen Videokonferenz eingeteilt worden sind. Es gibt jeweils vier Expertengruppen, die jeweils ein Arbeitsblatt lösen sollen. Diese sind als Steckbriefe für hydrophile und lipophile Vitamine sowie für Mengen- und Spurenelemente konzipiert.


Arbeitsauftrag:

Hallo ihr Lieben,
 willkommen zu eurem Workshop Mikronährstoffe: Vitamine und Mineralstoffe.
 Ihr werdet in Expertengruppen eingeteilt. In diesen sollt ihr die **Arbeitsblätter bearbeiten**, diese findet ihr auf der **Padletseite**. Zusätzlich stehen euch **Legefilme** zur Verfügung, diese sind an die jeweiligen Arbeitsblätter angefügt. Zu den **Vitaminen**, zu den **Mineralstoffen** und zur **Bioverfügbarkeit** steht euch ebenfalls ein Infoblatt zu Verfügung.

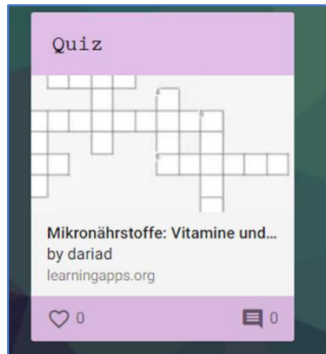
- Expertengruppe: Hydrophile Vitamine
- Expertengruppe: Lipophile Vitamine
- Expertengruppe: Mengenelemente
- Expertengruppe: Spurenelemente

Um in eure Gruppen zu gelangen, steht euch der **Videolink im Padlet** zur Verfügung.
 Für die **Bearbeitung der Steckbriefe** habt ihr **20 Minuten Zeit**, danach schließen sich die Gruppenräume und ihr werdet mit je einem Experten aus den Gruppen in einen weiteren Raum geschickt, dort sollt ihr euch gegenseitig die **Ergebnisse vorstellen**. Danach schaut euch bitte die **rot hinterlegten Videos** zu **Obst und Ergänzungsmitteln** an, diese werden Grundlage für die nächste Stunde sein. Ihr könnt vorab in euren Gruppen darüber sprechen.
 Des Weiteren könnt ihr ein **Quiz** lösen. Für diese Aufgaben habt ihr 30 Minuten Zeit.
 Ladet eure Ergebnisse nach der Besprechung im Plenum auf **Padlet** hoch.
Aufgabe: Führt die beiden beschriebenen Experimente zu Hause durch.

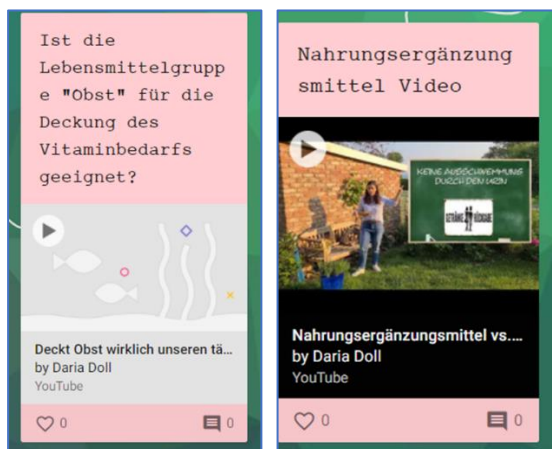
Ich wünsche euch viel Spaß bei diesem Workshop



Nach ungefähr 20 min werden die Ergebnisse in den gemischten Gruppen jeweils von einem Experten vorgestellt, sodass jede Schülerin und jeder Schüler die gleichen Ergebnisse hat. Außerdem ist es möglich, die ausgefüllten Arbeitsblätter als Musterlösung im Padlet zur Verfügung zu stellen. Um das erlernte Wissen selbstständig zu überprüfen, wird zusätzlich ein Quiz erstellt, auf das die Schülerinnen und Schüler ebenfalls auf der Padletseite zugreifen können.



Damit die Schülerinnen und Schüler die Kontroversität und Multiperspektivität der Thematik verstehen, werden jeweils in Rot hinterlegte Videos gedreht, die den Bereich der Nahrungsergänzungsmittel kritisch reflektieren sollen. Um diese Videos zu erstellen, wird das Videoschnittprogramm „Magix Video deluxe premium“ verwendet. Dieses bietet die Möglichkeit, Texte im Video einzufügen, sodass der Inhalt nicht nur auditiv, sondern auch visuell wiedergegeben werden kann.



Die Schülerinnen und Schüler finden die Hausaufgabe ebenfalls auf dem Padlet. Dort finden sie die nötigen Informationen, um ein Experiment zu Hause durchführen zu können. Es besteht die Möglichkeit, die Schülerinnen und Schüler in zwei Gruppen aufzuteilen. Die jeweiligen Ergebnisse werden in der Folgestunde vorgestellt.

Experimente für Zuhause

Experiment 1:




Bild: ©Vienna Open Lab
Wie man Farbstoffe aus der Karotte gewinnt.
Um zu experimentieren, braucht man nicht unbedingt ein Labor, mit dieser einfachen Versuchsanleitung kann auch zu Hause geforscht werden.

1. Karotte möglichst fein reiben
2. Karottenstücke in einem Marmeladenglas mit Wasser bedecken
3. Mit 2-3 Esslöffel Öl **überbedecken**.
4. Glas verschließen und kräftig schütteln
5. Glas 5 Minuten stehen lassen und Ergebnis beobachten!

Viel Erfolg beim Ausprobieren 😊

Experiment 2:
Experiment Apfel

Material:

- ein Apfel
- eine Zitrone
- ein Messer
- ein Teller

Ablauf:

1. Schneide vom Apfel zwei Scheitche ab und lege sie in deinen Teller.
2. Bestreue ein Stück mit Zitronensaft. Das andere Stück lässt du, wie es ist.
3. Nun musst du ca. 10 min warten.
4. Was ist in dieser Zeit passiert?

Notiere deine Beobachtungen und stelle Vermutungen an, wieso das so ist?!

Fazit

Der Workshop erhält eine durchaus positive Resonanz. Es wird lediglich angemerkt, dass eine vorherige Auseinandersetzung mit dem Padlet wichtig für dieses Konzept ist, damit die Schülerinnen und Schüler wissen, wie sie dieses bedienen und die Arbeitsaufträge aufrufen können. Des Weiteren wird eine optionale Änderung für den Einstieg vorgeschlagen, denn es könnte auch einen gemeinsamen Einstieg geben, bei dem beispielsweise eine Flasche Saft gewählt wird, die die Problematik der Vitamine aufgreift. Somit könnte sehr gut dahin übergeleitet werden, dass in Saft bis auf Ascorbinsäure gar nicht so viele Vitamine enthalten sind wie meist vermutet wird. Zudem wird noch kritisiert, dass auch die Folgen von Überdosierungen näher thematisiert werden könnten, da fast ausschließlich die Mängel näher in den Blick genommen sind.

Literatur

- Altmeyer M, Dietz J, Fürstenberg S (2015): Seydlitz 2. Erdkunde. Rheinland-Pfalz. Realschule plus. Braunschweig: SchroedelVerlag.
- Arietta MC (2018): Dreck ist gesund. Warum zu viel Hygiene ihrem Kind schadet. Audio Media Verlag GmbH.
- Baier E, Böltz M, Dickau T, Geppert J, Gomm U, Leicht-Eckardt E, Preusse H, Schlich M, Tauscher B, Wentzlaff G (2021): Lebensmittelverarbeitung im Haushalt - Teil I. Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft e.V. (Hrsg.). Hauswirtschaft und Wissenschaft 69. Rheine. doi: 10.23782/HUW_08_2021.
- Belitz HD, Grosch W, Schieberle P (2008): Lehrbuch der Lebensmittelchemie. 6. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Bergmann J: Vitamine und deren Funktion in deinem Körper. <https://www.akademie-sport-gesundheit.de/magazin/vitamine-und-deren-funktion.html> (zuletzt abgerufen am 04.05.2022).
- Biesalski HK (2018): Ernährungsmedizin. 5.Aufl. Stuttgart: Thieme Verlag.
- Bognár A, Schlich M (2021): Lebensmittelverarbeitung im Haushalt – Teil IV. Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft e.V. (Hrsg.). Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021) doi: 10.23782/HUW_15_2021.
- Bosy-Westphal A, Hammes WP (2018): Lebensmittelkunde. In: Biesalski HK, Bischoff SC, Pirlich M, Weimann A: Ernährungsmedizin. Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer. 5. überarb. und erw. Aufl. Georg Thieme Verlag: Stuttgart / New York: 273-288.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2018): Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen. URL: https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Vorsorge/Bevorraten/bevorraten_node.html;jsessionid=DA26130A19E66FC834DFDD18886B9DC0.live342 (zuletzt abgerufen am 01.08.2021).
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: Essen und Trinken bevorraten. https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/warnung-vorsorge_node.html (zuletzt abgerufen am 04.05.2022).
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2021): Wie lange sind Lebensmittel haltbar? <https://www.ble-medien-service.de/1721/mhd/verbrauchsdatum-lebensmittelfoblatt> (zuletzt abgerufen am 08.08.2021).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2018): Kennzeichnung von Lebensmitteln. Media Company – Agentur für Kommunikation GmbH: Berlin.
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Lebensmittel-Kennzeichnung, <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittel-kennzeichnung/freiwillige-angaben-undlabel/regionalfenster.html> (zuletzt abgerufen am 04.06.2021).
- Bundesministerium für Umwelt (2019): Naturschutz und nukleare Sicherheit, Aktionsprogramm Insektenschutz.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Klimaschutz - Wissenschaftliche Grundlagen. <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/wissenschaftliche-grundlagen#c9381> (zuletzt abgerufen am 01.08.2021)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: <https://www.bmu.de/jugendplanet-a/wissen/details/mein-essen-die-umwelt-und-das-klima/> (zuletzt abgerufen am 03.06.2021).
- Bundesregierung (2021): Die UN-Nachhaltigkeitsziele. <https://www.bundesregierung.de/bregde/themen/nachhaltigkeitspolitik/die-un-nachhaltigkeitsziele-1553514> (zuletzt abgerufen am 01.08.2021).
- Bundeszentrum für Ernährung (2017): Wie lange sind Lebensmittel haltbar? https://www.bzfe.de/_data/files/1721_2017_mhd_x000.pdf (zuletzt abgerufen am 26.07.2021).

- Bundeszentrum für Ernährung (2021): Einfrieren. Lebensmittel richtig einfrieren. <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/haltbarmachen/einfrieren/> (zuletzt abgerufen am 08.08.2021).
- Bundeszentrum für Ernährung (2021): Einkochen. Fürs Klima geht es ans Eingemachte. URL: <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/haltbarmachen/einkochen/> (zuletzt abgerufen am 07.08.2021).
- Bundeszentrum für Ernährung: Regional einkaufen. <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/orientierung-beim-einkauf/regional-einkauf/en/> (zuletzt abgerufen am 04.05.2022).
- Bundeszentrum für Ernährung: Nachhaltiger Konsum. <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/orientierung-beim-einkauf/der-saisonkalender/saisonzeiten-bei-obst-undgemuese/> (zuletzt abgerufen am 03.06.2021).
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2015): Wie viel Energie braucht der Mensch? Presseinformation: DGE veröffentlicht neue Referenzwerte für die Energiezufuhr. <https://www.dge.de/presse/pm/wie-viel-energie-braucht-der-mensch/> (zuletzt abgerufen am 04.05.2022).
- Deutschlandfunk (2021): Textilbranche – zweifelhafte Nachhaltigkeit. <https://www.deutschlandfunk.de/textilbranche-zweifelhafte-nachhaltigkeit-100.html> (zuletzt abgerufen am 04.05.2022).
- Elmadfa I, Leitzmann C (2019): Ernährung des Menschen. 6. Aufl. Stuttgart: Utb Verlag.
- EU-Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2011, im: Amtsblatt der Europäischen Union. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:de:PDF> (zuletzt abgerufen am 26.07.2021).
- Gerdrum-Krämer A, Swistal-Heimerzheim E (2006): Einkochen-Leittext. Bonn: aid Info- dienst zum Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V..
- Gerdrum-Krämer A, Swistal-Heimerzheim E (2006): Zuckern-Leittext. Bonn: aid Informationsdienst zum Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V..
- Hinzmann B (2009): Arbeits- und Menschenrechte in der Textilindustrie. Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn.
- Hofer W, Dölker F (2020): Permakultur in der Kinder- und Jugendarbeit. <https://wildgestaltung.de/wp-content/uploads/2020/12/Portfolio-Jugendkulturen-Jugendarbeit.pdf> (zuletzt abgerufen am 04.05.2022)
- Holtmann H (2020): BASICS medizinische Mikrobiologie, Infektiologie und Hygiene, München: Elsevier.
- Jänner D (2015): Permakultur. Pala-Verlag.
- Kalle R, Klein R, Menske O, Pyritz E, Schmetzke S, Wehmöller M (2016): Terra. Erdkunde 2. Differenzierende Schulformen. Stuttgart/ Leipzig: Ernst Klett Verlag.
- Kampf G (2019): Hygiene-Reiniger im Haushalt, Sinnvoll oder schädlich? Der richtige Umgang und Einsatz, Springer Berlin Heidelberg.
- Kessler D (2006): Vitalstoffe. Die gesunde Revolution. Humboldt Verlag. Baden-Baden
- Knieriemen H (2007): Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente. AT Verlag, München <https://www.medizin.de/medikamente/vitalstoffe/spurenelemente/mineralstoffe-und-spurenelemente-alles-ueber-zink-eisen-und-co.html> (letzter Zugriff am 14.06.21).
- Kolossa S o.J.: Bioverfügbarkeit von Nährstoffen. <https://loewi.com/magazin-bioverfuegbarkeit/> (zuletzt abgerufen am 04.05.2022).
- Krämer J, Prange A (2016): Lebensmittel-Mikrobiologie. Stuttgart: utb-Verlag.
- Kultusministerkonferenz (2017): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).

- Kultusministerkonferenz (2015): Verbraucherbildung an Schulen. Beschluss vom 03.05.2015. http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2013/2013_09_12-Verbraucherbildung.pdf.
- Landesbildungsserver Baden-Württemberg: <https://www.schule-bw.de/faecher-und-schular-ten/berufliche-bildung/ernaehrungslehre/unterrichtsmaterialien/naehrstoffe> (zuletzt abgerufen am 04.05.2022).
- Lebensmittelverband Deutschland (o.J. a): Kennzeichnung. Lebensmittelinformations-Verordnung. <https://www.lebensmittelverband.de/de/lebensmittel/kennzeichnung/lebensmittelinformationsv-erordnung> (zuletzt abgerufen am 26.07.2021).
- Lebensmittelverband Deutschland (o.J. b): Kennzeichnung. Zutatenverzeichnis. <https://www.lebensmittelverband.de/de/lebensmittel/kennzeichnung/zutaten> (zuletzt abgerufen am 26.07.2021).
- Lebensmittelverband Deutschland e. V. (2019): Lebensmittelkennzeichnung verstehen. <https://www.lebensmittelverband.de/de/publikationen/broschueren-flyer/lebensmittel-kennzeichnung-verstehen> (zuletzt abgerufen am 26.07.2021).
- Lin-Hi N (2021): Greenwashing. Gabler Wirtschaftslexikon. <https://wirtschaftslexi-kon.gabler.de/definition/greenwashing-51592> (zuletzt abgerufen am 01.08.2021).
- Lutter K, Schlich M (2019): Untersuchungen zur Akzeptanz zuckerreduzierter Lebensmittel und zur Beeinflussung der Verbraucher durch die Zuckerdeklaration. Hauswirtschaft und Wissenschaft 67 (2019) ISSN online 2626-0913. doi: 10.23782/HUW_09_2019.
- Mattes W (2016). Methoden für den Unterricht: kompakte Übersichten für Lehrende und Lernende; [inklusive Schülerheft]. Schöningh.
- Mertens H (2020): Lernwerkstatt Viren, Bakterien & Co - das Coronavirus SARS-COV-2 und andere Erreger unter der Lupe. 8-10. Schuljahr, Kerpen: Kohl-Verlag.
- Ministerium für Bildung (2020): Verbraucherbildung an allgemeinbildenden Schulen. Richtlinie des Ministeriums für Bildung. https://verbraucherbildung.bildung-rp.de/fileadmin/user_up-load/ver-braucherbildung.bildung-rp.de/Texte_Veroeffentlichungen/Richtlinie_Verbraucherbildung_2020.pdf (zuletzt abgerufen am 27.07.2021).
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur (2011): Rahmenplan Wahlpflichtbe-reich Realschule plus. https://realschuleplus.bildung-rp.de/fileadmin/_migrated/content_uploads/Rahmenplan_Wahlpflichtbereich_Realschule_plus.p-df (zuletzt abgerufen am 27.07.2021).
- Niebling L, Böhnke A: <https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/lebensmittel/vitamine/pwievita-minsteckbriefe100.html> (zuletzt abgerufen am 14.06.21).
- Pädagogisches Landesinstitut (2013): Praxisratgeber Schulgarten, Bildung für nachhaltige Entwick-lung.
- Planet Wissen (2021): Der lange Weg unserer Kleidung. <https://www.planet-wissen.de/video-der-lange-weg-unserer-kleidung-100.html> (zuletzt abgerufen am 18.06.2021).
- Priolo B, Jansen B, Schlich M: Das Leben gesundheitsförderlich und nachhaltig gestalten. In: Pilypai-tytè L, Siller HS (Hrsg.): Schulpraktische Lehrerprofessionalisierung als Ort der Zusammenarbeit. ISBN 978-3-658-17086-8 Springer VS: Wiesbaden (2017) 281 - 286.
- Pufé I (2017): Nachhaltigkeit. 3. überarb. Auflage. Stuttgart: UTB-Verlag.
- Punstein M, Schlich M: Lebensmittelzubereitung als Alltagskompetenz fördert die Feinmotorik - eine orientierende Untersuchung an Grundschulern. Hauswirtschaft und Wissenschaft. Nr. 1/18. S. 1-14 (2018). doi: 10.23782/HUW_08_2017.
- Rabisch G, Zeeb A (2011): ERLEBNIS Biologie 2. Materialien Rheinland-Pfalz. Schroedel-Verlag.
- Schlich E, Schlich M: Garverfahren für pflanzliche Lebensmittel und deren Einfluss auf Mikronähr-stoffe - Teil 1. In: Aktuell Ernährungslehre & Praxis, Ernährungs-Umschau (60) 8: S.31-S34 (2013).

- Schlich E, Schlich M: Garverfahren für pflanzliche Lebensmittel und deren Einfluss auf Mikronährstoffe - Teil 2. In: Aktuell Ernährungslehre & Praxis, Ernährungs-Umschau (60) 9: S35-S38 (2013).
- Schlich M (2014): Arbeiten mit auditiven Medien in der Ernährungsbildung. Hauswirtschaft und Wissenschaft (62) 1: 38 – 44.
- Schlich M (2021): Vorlesung - Sensorik in der Ernährungsbildung. Modul 12: Ernährungsbildung und Verbraucherbildung. Koblenz.
- Streit (2007): Was ist Biodiversität? Erforschung Schutz und Wert biologischer Vielfalt
- Theil I (2015): Handbuch Nachhaltigkeit: Kleidung, Textilindustrie, Tauschparties, Upcycling, Qualitätssiegel und mehr. Diedorf: Unsichtbar Verlag.
- Trepl L (2005): Allgemeine Ökologie. Band 1: Organismus und Umwelt. Lang: 13– 23.
- Verbraucherzentrale (2021): Faire Kleidung, das bedeuten die Siegel. <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/nachhaltigkeit/faire-kleidung-das-bedeuten-die-siegel-7072> (zuletzt abgerufen am 18.06.2021).
- Verbraucherzentrale (2021): Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) ist nicht gleich Verbrauchsdatum. URL: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/auswaehlen-zubereiten-aufbewahren/mindesthaltbarkeitsdatum-mhd-ist-nicht-gleich-verbrauchsdatum-13452> (zuletzt abgerufen am 08.08.2021).
- Verbraucherzentrale Bremen YouTube-Kanal (2020): Tipps – den Kühlschrank optimal einräumen. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CyujCP12o9M> (zuletzt abgerufen am 08.08.2021).
- Verbraucherzentrale Hamburg (2019): Der Nutri-Score ist endlich da! <https://www.vzhh.de/themen/lebensmittel-ernaehrung/der-nutri-score-ist-endlich-da#WieWerdenBeimNutri-ScoreDiePunkteVerteilt> (zuletzt abgerufen am 26.07.2021).
- Verbraucherzentrale NRW e.V.: Klimaschutz beim Essen und Einkaufen. <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/gesund-ernaehren/klimaschutz-beim-essen-und-einkaufen-10442> (zuletzt abgerufen am 04.05.2022).
- Verbraucherzentrale (2020): Nahrungsergänzungsmittel: Was das Gesetz erlaubt. <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/nahrungsergaenzungsmittel/nahrungsergaenzungsmittel-was-das-gesetz-erlaubt-4988> (zuletzt abgerufen am 04.05.2022).
- Vonberg RP (2018): Medizinische Mikrobiologie für Dummies, Weinheim: Wiley-VCH.
- WWF (2021): Earth Overshoot Day. <https://www.wwf.de/earth-overshoot-day> (Zuletzt abgerufen am 01.08.2021).