



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Lebensmittelverschwendung als Unterrichtsthema:
Entwicklung, Erprobung und Optimierung von
Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe II“

verfasst von / submitted by

Katharina Pöhlmann

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2019 / Vienna, 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 477 406

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramt UF Haushaltsökonomie und Ernährung
UF Mathematik

Betreut von / Supervisor:

Ass.-Prof. Dr. paed. Claudia Maria Angele

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit gebe ich die Versicherung ab, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Publikationen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form weder im In- noch im Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

Wien, 07.06.2019

Katharina Pöhlmann

Danksagung

Der größte Dank gilt meiner Familie, insbesondere meinen wundervollen Eltern und meiner liebsten Schwester, die mir mit ihrer finanziellen, emotionalen und vor allem liebevollen Unterstützung während meines Studiums stets beigestanden haben und immer die richtigen motivierenden Worte für meinen universitären Endspurt gefunden haben.

Ein spezielles Dankeschön richtet sich natürlich auch an meine Freundinnen, Sabrina und Verena, die mein gesamtes Studium an meiner Seite waren und mein Studentinnen-Leben zu einer unvergesslichen Zeit gemacht haben.

Einen besonderen Dank möchte ich zudem selbstverständlich auch meiner Betreuerin Ass.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ paed. Claudia Maria Angele aussprechen, die mich beim Verfassen meiner Diplomarbeit sowohl mit fachwissenschaftlichen als auch bürokratischen Hilfestellungen stets unterstützt und begleitet hat.

Inhaltsverzeichnis

Abstract (Deutsch)	5
Abstract (Englisch)	6
1. Einleitung.....	7
2. Begriffsbestimmung.....	10
2.1. Der Lebensmittelbegriff.....	10
2.2. Definition von Lebensmittelverlusten, –abfällen und –verschwendung.....	11
3. Lebensmittelverschwendung: Daten und Fakten	13
3.1. Global.....	13
3.2. Europa	15
3.3. Österreich.....	18
4. Ursachen von Lebensmittelverlusten und –abfällen entlang der Wertschöpfungskette ...	21
4.1. Landwirtschaft	21
4.2. Produktion und Verarbeitung.....	23
4.3. Einzel- und Großhandel	25
4.4. Außer-Haus-Verpflegung	27
4.5. Private Haushalte	29
5. Auswirkungen und Folgen von Lebensmittelverschwendung.....	31
5.1. Ökologische Folgen	31
5.2. Ökonomische Folgen	33
6. Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung.....	34
6.1. Internationale Organisationen, Institutionen und Maßnahmen.....	34
6.1.1. Nachhaltige Entwicklung – Agenda 2030	34
6.1.2. FUSIONS – <i>Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies</i>	35
6.1.3. Refresh – <i>Resource Efficient Food and Drink for the Entire Supply Chain</i>	36
6.1.4. STREFOWA – <i>Strategies to Reduce Food Waste in Central Europe</i>	36
6.1.5. FoodSharing.....	37

6.2. Nationale Organisationen, Institutionen und Maßnahmen	37
6.2.1. Lebensmittel sind kostbar	37
6.2.2. United Against Waste	38
6.2.3. Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017.....	39
6.2.4. Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen.....	39
6.2.4.1. SOMA Österreich und Partner.....	40
6.2.4.1. Verband der österreichischen Tafeln	40
6.2.4.2. Verein START UP.....	41
6.3. Mögliche Maßnahmen in privaten Haushalten	42
6.3.1. Einkauf.....	42
6.3.2. Lagerung	42
6.3.3. Verwendung.....	43
6.3.4. Abgrenzung der Begriffe <i>Mindesthaltbarkeitsdatum</i> und <i>Verbrauchsdatum</i>	44
7. Lebensmittelverschwendung im didaktischen Kontext	46
7.1. Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucher_innenbildung Austria	46
7.2. Verankerung im Lehrplan der Sekundarstufe II	47
7.2.1. Allgemeines Bildungsziel	47
7.2.2. Das Unterrichtsfach „Haushaltsökonomie und Ernährung“	48
7.2.3. Das Unterrichtsfach „Biologie und Umweltkunde“	50
7.2.4. Das Unterrichtsfach „Geographie und Wirtschaftskunde“	51
7.3. Paderborner Schriften zur Ernährungs- und Verbraucherbildung	51
8. Kategorisierung vorhandener Unterrichtsmaterialien.....	53
8.1. Methodologischer Zugang	53
8.2. Kategorienbildung.....	54
8.3. Überblick zu Unterrichtsmaterialien zum Thema Lebensmittelverschwendung.....	55
8.3.1. Kategorisierung der Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I.....	55
8.3.2. Kategorisierung der Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe II.....	57
8.4. Themensetzung in aktuellen Lehrwerken	58
8.4.1. „Ernährung – bewusst, aktuell, lebensnah.“ (Reischl/Rogl/Weidlinger 2009)...	58
8.4.2. „Richtige Ernährung. Ernährungslehre, Lebensmittelkunde und Diätkunde“ (Lindner/Mutz/Robitza 2014).....	59
8.5. Interpretation und Auswertung	59

15. Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien.....	116
16. Anhang.....	117
16.1. Kategorisierung der Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I.....	117
16.2. Kategorisierung der Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe II.....	124
16.3. Unterrichtsplanung.....	125
16.4. Unterrichtsmaterialien.....	128
16.4.1. Kleingruppe 1: Lagerung von Lebensmitteln	133
16.4.2. Kleingruppe 2: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum	143
16.4.3. Kleingruppe 3: Containern.....	150
16.5. Optimierte Unterrichtsmaterialien	152
16.5.1. Kleingruppe 1: Lagerung von Lebensmitteln	152
16.5.2. Kleingruppe 2: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum	157
16.5.3. Kleingruppe 3: Containern.....	160
16.6. Forschungsinstrumentarium.....	162
16.7. Auswertung der Evaluation.....	165

Abstract (Deutsch)

Die vorliegende Diplomarbeit widmet sich dem fachwissenschaftlichen und didaktischen Kontext des Themas *Lebensmittelverschwendung*. Neben einer theoretischen Einbettung der Thematik in den aktuellen Forschungsstand in Hinblick auf ihr globales Ausmaß, ihre Ursachen, Auswirkungen und nationalen sowie internationalen Gegenmaßnahmen wird zudem analysiert, inwieweit das Thema *Lebensmittelverschwendung* aktuell bereits im didaktischen Kontext präsent ist. Durch die Kategorisierung vorhandener von österreichischen und deutschen Ministerien und Fachgesellschaften online zur Verfügung gestellter Unterrichtsmaterialien und der Untersuchung von aktuellen Lehrwerken des Unterrichtsfachs *Haushaltsökonomie und Ernährung* in der Sekundarstufe II in Österreich wird überdies ersichtlich, dass die Thematik *Lebensmittelverschwendung* im Setting Schule bisher kaum eine didaktische Umsetzung findet. Daher werden im Rahmen der Diplomarbeit eigens entwickelte, erprobte und evaluierte Inhalte, Methoden und Materialien zur besagten Thematik für den Unterricht in der Sekundarstufe II vorgestellt. Deren Fokus liegt auf dem Kompetenzerwerb von Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten. Die Unterrichtsmaterialien wurden anhand eines entwickelten Beobachtungsraters für die Lehrperson und mittels eines Feedbackbogens für Schüler und Schülerinnen evaluiert und entsprechend der gewonnenen Ergebnisse optimiert. Im Zuge der empirischen Erhebung wird zudem durch die Dokumentation der Arbeitsschritte exemplarisch gezeigt, wie bei der Entwicklung, Erprobung und Analyse von Unterrichtsmaterialien systematisch vorgegangen werden kann. Somit bietet die Arbeit auch eine forschungsmethodologische Basis für weitere Evaluationen von Materialien im schulischen Kontext.

Abstract (Englisch)

This diploma thesis presents the topic *Food Wastage* considering the subject-scientific and didactic context. It is divided into three main parts. The first one investigates theoretical fundamental aspects based on the present state of research such as the main causes, global effects and both national and international measures which can be taken to fight food wastage.

The second part illustrates how the topic is presented in today's didactic concepts. By categorizing existing teaching materials publicised by Austrian and German Ministries of Education and different associations and by researching current coursebooks for the school subject *Household Economics and Nutrition*, it can be clearly shown that the topic *Food Wastage* has hardly been dealt with at schools until now. Therefore new educational concepts for upper-secondary schools were developed, tested and evaluated in this diploma thesis. The main focus is put on acquiring competences to reduce food wastage in private households. The new teaching materials were evaluated by using specifically designed observation sheets for teachers and feedback forms for the students. Finally the collected data were used to optimize the teaching resources. In the empirical survey it can be shown which systematic steps have to be taken to develop, test and analyse new teaching materials. Therefore this thesis also provides a helpful methodological research instrument which can be used for evaluating teaching materials of various forms within an educational context.

1. Einleitung

Weltweit werden entlang der Wertschöpfungskette ein Drittel aller Lebensmittel entsorgt, die eigentlich für den menschlichen Verzehr produziert wurden. Jährlich entspricht dies ungefähr 1,3 Milliarden Tonnen an Nahrungsmittelabfällen und –verlusten (Gustavsson, Cederberg, Sonesson, Otterdijk & Meybeck, 2011). Die Ursachen dafür liegen sowohl in der Landwirtschaft, der Produktion, im Handel, im Außer-Haus-Verzehr als auch in den privaten Haushalten (Scherhauser, Hrad, Unger & Obersteiner, 2016). Allein der Anteil der privaten Haushalte liegt in Österreich bei rund 157 Tonnen an Lebensmittelabfällen pro Jahr (BMNT, 2016b). Dies zieht sowohl ökonomische als auch zahlreiche ökologische Auswirkungen nach sich (Pladerer, Bernhofer, Kalleitner-Huber & Hietler, 2016). Durch das Wegwerfen von genießbaren Lebensmitteln gehen nicht nur wertvolle Nahrungsmittel verloren, sondern es führt zudem auch zu einer zusätzlichen Treibhausgasbelastung, zu einer enormen Ressourcenverschwendung von beispielsweise Wasser und Ackerland in der Landwirtschaft, zur unnötigen Eutrophierung von Gewässern sowie zur Bodenversauerung (Jespen, Vollmer, Eberle, Fels & Schomerus, 2016).

Angesichts der zunehmenden Aktualität der Thematik ist es daher umso wichtiger, das Themenfeld der Lebensmittelverschwendung sowohl im Unterrichtsfach *Haushaltsökonomie und Ernährung* als auch als interdisziplinären Bildungsinhalt in anderen Schulfächern vermehrt in den Unterricht zu integrieren, um die Schüler und Schülerinnen schon in jungen Jahren für die Problematik zu sensibilisieren. Doch bis dato stellt dieser Bereich im Unterrichtsfach *Haushaltsökonomie und Ernährung* in den aktuellen Schulbüchern und vorhandenen Unterrichtskonzepten eher ein Randthema dar, welches oftmals nur flüchtig oder gar nicht behandelt wird.

Aus diesem Grund befasst sich diese Diplomarbeit vor allen Dingen mit einer Analyse des aktuellen Forschungsstands, dem didaktischen Kontext des Themas *Lebensmittelverschwendung*, der Bestandsaufnahme und Kategorisierung bereits vorhandener Unterrichtskonzepte zur Thematik und mit der Entwicklung, Erprobung, Evaluierung und Optimierung neuer Unterrichtsmaterialien für Lernende der Sekundarstufe II.

Der erste Teil dieser Arbeit widmet sich folgender Forschungsfrage: *Welches Ausmaß, welche Ursachen und Auswirkungen hat Lebensmittelverschwendung und welche Maßnahmen können global und lokal (im Blick auf Österreich) ergriffen werden, um dieser entgegenzuwirken?* Hierfür erfolgt eine theoretische Einbettung in Form einer systematischen fachwissenschaftlichen Literaturanalyse der Thematik *Lebensmittelverschwendung*, wobei wichtige Begrifflichkeiten definiert werden, die für die Auseinandersetzung mit dem Thema dieser Diplomarbeit maßgebend von Bedeutung sind. Zudem wird der aktuelle Forschungsstand über das Ausmaß, die Ursachen, die Folgen sowie bestehende und mögliche, nationale und internationale Gegenmaßnahmen zur Lebensmittelverschwendung skizziert.

Der zweite Teil der vorliegenden Diplomarbeit befasst sich mit dem didaktischen Kontext der Thematik: *Inwiefern ist die Thematik Lebensmittelverschwendung bereits im didaktischen Kontext (Lehrpläne, Bildungsziele, ...) verankert?* Insbesondere wird hier auf den *Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucher_innenbildung Austria – EVA* (2018), auf die Verankerung im österreichischen Lehrplan der Sekundarstufe II und auf die *Paderborner Schriften zur Ernährungs- und Verbraucherbildung* (2004) eingegangen.

Anschließend erfolgt im Rahmen der dritten Forschungsfrage *Inwieweit findet die didaktische Umsetzung der Thematik Lebensmittelverschwendung in der Sekundarstufe II bereits Eingang in vorhandene, aktuelle Unterrichtsmaterialien auf Websites von Ministerien und Fachgesellschaften und in ausgewählten aktuellen Lehrwerken?* eine Bestandsaufnahme vorhandener, im Internet veröffentlichter Unterrichtsmaterialien von österreichischen und deutschen Bundesministerien und Fachgesellschaften im Bereich *Lebensmittelverschwendung*. Diese werden den entsprechenden Schulstufen (Sekundarstufe I, Sekundarstufe II) und anschließend inhaltlichen Kategorien zugewiesen. Die Kategorien dienen als deskriptive Analyseraster, die das zu analysierende Material in Überbegriffe ordnen sollen (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008) und sich aus den Kapiteln der fachwissenschaftlichen Literaturanalyse zum Themenfeld *Lebensmittelverschwendung* ableiten lassen. Überdies wird auch die Themensetzung in aktuellen Lehrwerken beleuchtet, die derzeit an österreichischen Schulen Verwendung finden und für den Unterrichtsgebrauch approbiert sind.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, auf Basis dieser Bestandsaufnahme und Kategorisierung von bereits vorhandenen Unterrichtsmaterialien im Internet zum Thema *Le-*

Lebensmittelverschwendung neue Unterrichtskonzepte für Schülerinnen und Schüler zu entwickeln, um diese auf die Problematik der weltweiten Lebensmittelverschwendung aufmerksam zu machen. Zudem sollen diese neuen Unterrichtsmaterialien die Ausmaße, Ursachen und Auswirkungen für die Lernenden veranschaulichen und ihnen aufzeigen, inwieweit sie als Einzelpersonen selbst etwas zur Entschärfung der aktuellen Situation beitragen können. Durch die Arbeit mit den Unterrichtsmaterialien sollen die Schüler und Schülerinnen somit nicht nur Urteils- sondern auch Handlungskompetenzen erwerben.

Im Zuge einer fachdidaktischen Entwicklungsforschung wird somit im vierten Teil dieser Diplomarbeit die Forschungsfrage *Wie können Unterrichtsmaterialien zum Thema Lebensmittelverschwendung im Unterrichtsfach „Haushaltsökonomie und Ernährung“ in der Sekundarstufe II auf Basis der Kriterien des Materialkompasses Verbraucherzentrale des Bundesverbandes (2013) didaktisch umgesetzt, erprobt und evaluiert werden?* behandelt. Hierfür werden zwei 50-minütige Unterrichtssequenzen zum Thema *Lebensmittelverschwendung* entwickelt, die in einer Schulklasse exemplarisch erprobt werden.

Um die Unterrichtsmaterialien und die festgelegten Ziele der durchgeführten Einheiten beurteilen und bewerten zu können, wird eine Evaluation durchgeführt (Schirmer, 2009). Diese erfolgt anhand eines Feedbackbogens für Schüler und Schülerinnen, der sich in die drei Teilbereiche *Methodik & Didaktik*, *Fachlicher Inhalt* und *Formale Gestaltung* (Verbraucherzentrale Bundesverband, 2013) gliedert, die anschließend durch ein quantitatives Verfahren ausgewertet werden (Burkard & Eikenbusch, 2000). Um auch die Unterrichtsprozesse und das Arbeiten der Klasse mit den Unterrichtsmaterialien aus der Sicht der Lehrperson analysieren zu können, wurde ein 20-minütiger Teil der Unterrichtssequenz, in der die Lernenden selbstständig in Kleingruppen mit den Unterrichtsmaterialien arbeiten, zudem mit Hilfe eines Beobachtungsbogens evaluiert (Burkard & Eikenbusch, 2000) und mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008). Auf Basis dieser Ergebnisse wird abschließend eine Optimierung der Unterrichtsmaterialien durchgeführt. Im Rahmen eines abschließenden Kapitels werden schließlich die verwendeten Evaluationsmethoden im Zuge einer kritischen Methodendiskussion neu bewertet, analysiert und reflektiert.

Die vorliegende Diplomarbeit basiert auf dem 2010 veröffentlichten Zitierstandard der *American Psychological Association* (APA), welcher innerhalb der Zitation durchgehend berücksichtigt wird.

2. Begriffsbestimmung

Zu Beginn dieser Diplomarbeit gilt es, wichtige Begrifflichkeiten zu definieren, die für die Auseinandersetzung mit der Thematik *Lebensmittelverschwendung* eine tragende Rolle spielen. Folglich werden in diesem Kapitel die Bezeichnungen *Lebensmittel*, *Lebensmittelverluste*, *Lebensmittelabfälle* und *Lebensmittelverschwendung* detailliert erläutert und bestimmt.

2.1. Der Lebensmittelbegriff

Gemäß der *Verordnung Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates Artikel 2* (2002) lässt sich der Begriff *Lebensmittel* folgendermaßen definieren:

Im Sinne dieser Verordnung sind „Lebensmittel“ alle Stoffe oder Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden. Zu „Lebensmitteln“ zählen auch Getränke, Kaugummi sowie alle Stoffe — einschließlich Wasser —, die dem Lebensmittel bei seiner Herstellung oder Ver- oder Bearbeitung absichtlich zugesetzt werden (Europäische Union, 2002, S.11).

Lebensmittel sind somit Stoffe, die sowohl in verarbeiteter als auch in unverarbeiteter Form vom Menschen konsumiert werden können und der Ernährung oder dem Genuss dienen sollen (Täufel, 1993).

Sie werden häufig anhand ihres Ursprungs in pflanzliche und tierische Lebensmittel eingeteilt. Demzufolge fallen unter die Kategorie *Lebensmittel tierischen Ursprungs* Milch, Käse und Milchprodukte, Eier und Eiprodukte, Fleisch und Wurstwaren sowie Fisch und Fischerzeugnisse. Dem Bereich *Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs* sind hingegen Getreide und Getreideprodukte, Obst und Gemüse, Hülsenfrüchte, pflanzliche Speiseöle, Gewürze, Zucker und Sirup zuzuordnen. Als weitere Lebensmittelgruppe wird überdies häufig die Kategorie *Getränke* angeführt, die sowohl Kaffee, Tee, Kakao als auch Bier, Wein und Spirituosen beinhaltet (Rimbach, Nagursky & Erberdobler, 2015).

Alle weiteren Lebensmittel, die keiner der eben angeführten Produktgruppen zugeordnet werden können, fallen in den Bereich *Sonstiges*, welcher beispielsweise bereits verarbeitete Lebensmittel wie Convenience-Produkte, Konserven oder Fertiggerichte, aber auch Soßen und Suppen enthält (Pladerer et al. 2016).

Zudem können Lebensmittel je nach Bedarf auch aufgrund anderer Kriterien, wie ihrer Inhaltsstoffe, der Verarbeitungsart, ihrer Herkunft oder ihres Verzehranlasses unterteilt und gegliedert werden (Pladerer et al. 2016).

2.2. Definition von Lebensmittelverlusten, –abfällen und –verschwendung

Eine genaue Abgrenzung und einheitliche Definitionen der Begriffe *Lebensmittelabfälle*, *Lebensmittelverluste* und *Lebensmittelverschwendung* sind äußerst schwierig und wegen zahlreichen voneinander abweichenden Begriffsdefinitionen in der Literatur nur schwer möglich. In diesem Kapitel wird dennoch versucht, zwischen Abfällen, Verlusten und der Verschwendung von Lebensmitteln zu unterscheiden.

Die Bezeichnung *Lebensmittelverluste* beschreibt die Verringerung der Masse und des Nährwerts von Nahrungsmitteln, die durch Witterungsbedingungen und Naturgewalten oder durch geringe Effizienz entlang der Wertschöpfungskette verursacht werden, wie beispielsweise mangelndes Know-how, schlechte Infrastruktur, fehlende Technologien und geringe Kapazitäten im Managementbereich (FAO, 2013).

Unter *Lebensmittelabfällen* versteht man hingegen Nahrungsmittel, die eine gute Qualität aufweisen und für den menschlichen Verzehr durchaus geeignet sind, jedoch trotzdem weggeworfen oder wegen Unachtsamkeit bei bereits eingesetztem Verderb entsorgt werden (Lipinski et al., 2013). Dazu zählen unter anderem genusstaugliche, rohe und bereits verarbeitete Nahrungsmittel, Lebensmittelabfälle in der Landwirtschaft und Verarbeitung, wegen Überproduktion nicht verkaufte Produkte und auftretende Lebensmittelreste bei und nach der Zubereitung von Speisen sowohl in Großküchen als auch in privaten Haushalten (Scherhauser et al., 2016). Demzufolge treten Lebensmittelabfälle entlang der gesamten Wertschöpfungskette auf (Kranert et al., 2012). Gemäß der Definition der *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) (2013) sind Lebensmittelabfälle jedoch hauptsächlich am Ende der Wertschöpfungskette zu finden, wenn für den menschlichen Konsum bestimmte Nahrungsmittel aufgrund von Leichtfertigkeit, abgelaufenem Mindesthaltbarkeitsdatum, individuellen Essverhaltensmustern der Verbraucher und Verbraucherinnen und Überangebot in Supermärkten entsorgt werden (FAO, 2013).

Laut Kranert et al. (2012), Scherhauser et al. (2016) und Göbel et al. (2012) lassen sich diese Abfälle in folgende weitere Kategorien unterteilen:

- *Vermeidbare Lebensmittelabfälle* schließen alle Lebensmittel ein, die bei der Entsorgung noch zur Gänze genussfähig sind oder bei zeitgerechtem Konsum genießbar gewesen wären (Kranert et al., 2012).
- *Teilweise vermeidbare Lebensmittelabfälle* sind potentiell essbare Nahrungsmittelbestandteile, wie die Rinde einer Brotscheibe, die jedoch wegen verschiedener Motive, wie beispielsweise persönliche Essensvorlieben und -gewohnheiten, nicht konsumiert werden. Wenn zudem keine genaue Unterscheidung zwischen vermeidbaren und nicht vermeidbaren Lebensmittelabfällen möglich ist, werden diese in die Kategorie *teilweise vermeidbar* eingeordnet (Scherhauser et al., 2016).
- Die Bezeichnung *nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle* beschreibt alle nicht essbaren Nahrungsmittelbestandteile, die bei der Zubereitung von Speisen beseitigt oder die von Konsumenten und Konsumentinnen als nicht essbar eingestuft werden. Dazu zählen beispielsweise Knochen- oder Eierschalen (Kranert et al., 2012). Nahrungsmittel, die wegen Witterungsbedingungen oder Schädlingsbefall in der Landwirtschaft beschädigt und daher nicht geerntet oder entsorgt werden, sind ebenfalls dieser Kategorie zuzuordnen (Göbel et al., 2012).

Lebensmittelverschwendung tritt auf, wenn Abfälle, die aus qualitativer Sicht aus genuss-tauglichen und verzehrbaren Lebensmitteln bestehen, aufgrund von nicht Konsumieren und Verbrauchen oder beispielsweise ästhetischen Abweichungen eines Produkts entstehen (Noleppa & Carlsburg, 2015). Die FAO hingegen definiert *Lebensmittelverschwendung* als einen Überbegriff für Lebensmittelverluste und –abfälle (FAO, 2013).

Manche Nahrungsmittelabfälle oder –verluste können jedoch nicht vermieden und somit auch nicht als Lebensmittelverschwendung bezeichnet werden (Pladerer et al., 2016).

Demnach ist eine genaue allgemeine Abgrenzung der Begriffe *Lebensmittelverschwendung*, *-verluste* und *-abfälle* sehr schwierig und wird in vielen Studien und Forschungsberichten vernachlässigt. Häufig werden Lebensmittelverluste und –abfälle auch als Synonyme oder Überbegriff verwendet (Pladerer et al., 2016) oder vorab sehr unterschiedlich definiert. Dies erschwert den Vergleich verschiedener nationaler, aber vor allem auch internationaler Untersuchungen, die zudem eine oftmals sprachliche Barriere vorweisen (HLPE, 2014).

3. Lebensmittelverschwendung: Daten und Fakten

Das folgende Kapitel soll einen Überblick über die aktuelle Datenlage zum Ausmaß der Lebensmittelverschwendung im globalen Kontext, in Europa und in Österreich geben.

3.1. Global

Weltweit gehen täglich Unmengen an Nahrungsmitteln entlang der Wertschöpfungskette verloren. Die FAO veröffentlichte im Jahr 2011 im Rahmen einer durchgeführten Studie, dass jährlich 1,3 Milliarden Tonnen Lebensmittel, die eigentlich für den menschlichen Verzehr produziert wurden, nicht konsumiert oder entsorgt werden. Dies entspricht 32 Prozent aller weltweit hergestellten Lebensmittel (Gustavsson et al., 2011).

Bezieht sich die Berechnung der Lebensmittelabfälle und –verluste allerdings nicht auf das Gewicht, sondern auf den verloren gegangenen Energiegehalt in Kalorien, so werden jährlich 24 Prozent der für den menschlichen Konsum erzeugten Nahrungsenergie verschwendet. Somit wird eine von vier produzierten Kalorien nicht aufgenommen und verwertet (Lipinski et al., 2013).

Welche Lebensmittel weltweit am meisten verschwendet werden, stellen Lipinski et al. (2013) basierend auf den Ergebnissen der FAO-Studie *Global Food Losses and Waste – Extent, Causes and Prevention* (2011) dar. In *Reducing Food Loss and Waste* (2013) werden sowohl die Gesamtmasse als auch der Energiegehalt der Lebensmittelabfälle angeführt und beleuchtet. Betrachtet man die prozentuellen Anteile verschiedener Lebensmittel-Produktklassen in Hinblick auf die Gesamtmasse aller Nahrungsmittelabfälle und –verluste weltweit, ist zu erkennen, dass die Kategorie Obst und Gemüse mit 44 Prozent, gefolgt von Getreide, Wurzel- und Knollengemüse und Milchprodukten, den größten Teil beansprucht. Wird stattdessen anhand der verlorenen Nahrungsenergie gemessen, liegt der Getreideanteil mit 53 Prozent vor Wurzel- und Knollengemüse, Obst, Gemüse und Milchprodukten (Lipinski et al., 2013).

Untersucht man hingegen die prozentuelle Beteiligung der einzelnen Sektoren der Wertschöpfungskette an der weltweiten Lebensmittelverschwendung, ist deutlich zu erkennen,

dass die meiste Nahrungsenergie mit 35 Prozent auf Konsumenten- und Konsumentinnen-Ebene verloren geht. Die Bereiche *Produktion* und *Handhabung und Lagerung* nehmen außerdem jeweils 24 Prozent ein, gefolgt von *Vertrieb und Handel* mit 12 Prozent und dem Sektor *Verarbeitung und Verpackung* mit den verbleibenden 4 Prozent (Lipinski et al., 2013).

Lebensmittelverluste und –abfälle entstehen in Industriestaaten sowie auch in Entwicklungsländern, jedoch sind die Ursachen dafür oftmals in unterschiedlichen Bereichen zu finden. Während in Entwicklungsländern primär Lebensmittelverluste in der Landwirtschaft, Verarbeitung und Produktion aufgrund von mangelnden finanziellen und technischen Möglichkeiten auftreten, sind bei hochentwickelten Staaten vor allen Dingen im Handel und in den privaten Haushalten große Mengen an weggeworfenen Nahrungsmitteln zu verbuchen (Gustavsson et al., 2011). Die Verteilung der globalen Lebensmittelverluste und –abfälle auf Basis der verlorengegangenen Nahrungsenergie entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Landwirtschaft bis zu den privaten Haushalten auf Industrieländer und Entwicklungsstaaten ist wie folgt: 56 Prozent aller Nahrungsmittelverluste und –abfälle werden von Industriestaaten und 44 Prozent von Entwicklungsländern verursacht (Lipinski et al., 2013).

Vor allem auf Konsumenten- und Konsumentinnen-Ebene ist eine große Spannweite zu beobachten. In Europa und Nordamerika verschwenden Verbraucher und Verbraucherinnen jährlich 95 – 115 Kilogramm pro Kopf. In Süd- bzw. Südostasien und in Subsaharagebieten hingegen liegen die Lebensmittelabfälle pro Person und Jahr nur bei 6 bis 11 Kilogramm (Gustavsson et al., 2011).

Somit lässt sich resümieren, dass das Ausmaß der Nahrungsabfälle und –verluste eines Landes nicht zwingend vom Entwicklungsstand eines Staates abhängig ist. Jedoch unterscheiden sich die jeweiligen Ursachen maßgeblich voneinander. Sowohl die örtlichen Begebenheiten als auch das technische Know-how und die verfügbaren Mittel spielen hierfür eine tragende Rolle (Gustavsson et al., 2011).

Abschließend gilt es zudem festzuhalten, dass die eben beschriebene aktuelle Datenlage über das globale Ausmaß der Nahrungsmittelverluste und –abfälle hauptsächlich auf den Ergebnissen der bereits angeführten FAO-Studie basiert, die zurzeit die einzig verfügbare weltweite Studie in diesem Forschungsbereich ist, jedoch trotzdem zum Teil nur auf Schätzungen

und Einzelberichten beruht (HLPE, 2014). Da die globale Lebensmittelverschwendung einen noch vergleichsweise jungen Forschungsbereich darstellt, ist dieser auf weitere Untersuchungen, Studien und Erhebungen angewiesen (Noleppa & Carlsburg, 2015).

3.2. Europa

In Europa werden jährlich 900 Kilogramm Lebensmittel pro Person für den menschlichen Verzehr produziert, wovon jedoch 280 bis 300 Kilogramm entlang der gesamten Wertschöpfungskette wieder verloren gehen (Gustavsson et al., 2011).

Geht man hingegen von den 1,5 Billionen Kilokalorien aus, die jährlich weltweit umsonst für Menschen produziert werden, sind 14 Prozent davon Europa zuzuschreiben. Das entspricht umgerechnet täglich 748 verschwendeten Kilokalorien pro Europäer und Europäerin (Lipinski et al., 2013).

Monier et al. (2010) veröffentlichen in der Studie *Preparatory study on food waste across EU 27* zahlreiche Daten zum Ausmaß, zu den Ursachen, ökologischen Auswirkungen und bestehenden Gegenmaßnahmen in Hinblick auf die Lebensmittelverschwendung in der EU. Diese basieren auf den Ergebnissen des *Statistischen Amtes der Europäischen Union* Eurostat in den Bereichen Produktion, privater Haushalt und anderen Sektoren, auf nationalen Studien europäischer Länder über Lebensmittelverschwendung sowie auf Hochrechnungen bei mangelnden Datenquellen. Zum Zeitpunkt der Publikation wurde die jährliche Gesamtmenge an Nahrungsmittelabfällen und –verlusten in der EU auf rund 89 Millionen Tonnen und somit auf 179 Kilogramm pro Kopf geschätzt (Monier et al. 2010).

Die Richtigkeit der vorgelegten Ergebnisse dieser Studie ist jedoch aufgrund der großen Spannweite zwischen den einzelnen Ländern in Frage zu stellen (Pladerer et al., 2016): Während in den Niederlanden Lebensmittelabfälle und –verluste in der Höhe von rund 600 Kilogramm pro Person und Jahr angeführt werden, weist Griechenland beispielsweise jährlich nur knappe 50 Kilogramm pro Person auf (Monier et al., 2010).

Zudem gilt es, den auffallenden Unterschied von über 100 Kilogramm an Lebensmittelabfällen und –verlusten pro Kopf und Jahr zwischen den FAO-Ergebnissen und der EU 27-Studie zu beachten. Diese Diskrepanz lässt sich vermutlich auf die fehlenden Daten im

Bereich der Landwirtschaft zurückführen, die in *Preparatory study on food waste across EU 27* (2010) vernachlässigt und nicht einbezogen werden (Pladerer et al., 2016).

Der oben angeführten EU 27-Studie zufolge sind außerdem 42 Prozent der Lebensmittelabfälle in der damals aus 27 Mitgliedstaaten bestehenden Europäischen Union (EU 27) auf private Haushalte zurückzuführen. Weitere 39 Prozent entfallen auf den Produktionssektor, 14 Prozent auf die Gastronomie und fünf Prozent auf den Einzel- und Großhandel (Monier et al., 2010).

Gemäß den Berechnungen von Lipinski et al. – aufbauend auf der im Jahr 2011 publizierten Studie der FAO – wird eine genauere Aufspaltung der Beteiligung der einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette am Ausmaß der Lebensmittelabfälle und –verluste in Europa vorgenommen. Den größten prozentuellen Anteil der verloren gegangenen, produzierten Kalorien nehmen auch hier private Haushalte mit 52 Prozent ein, gefolgt von den Bereichen Produktion mit 23 Prozent, Handhabung und Lagerung, Vertrieb und Handel sowie Verarbeitung (Lipinski et al., 2013).

Betrachtet man hingegen die Masse der verschwendeten Lebensmittel in der ab 2013 aus 28 Mitgliedstaaten bestehenden Europäischen Union (EU 28), geben unter anderem Stenmark et al. (2016) in *Estimates of European food waste levels* Aufschluss über die aktuelle Datenlage. Rund 47 Millionen Tonnen an Lebensmittelabfällen werden demzufolge allein in europäischen Haushalten jährlich verursacht, weitere 17 Millionen mit einem Konfidenzintervall von 13 Millionen Tonnen im Bereich der Verarbeitung. Der Sektor der Primärproduktion wird auf circa 10 Millionen Tonnen geschätzt, wobei hier von den Autoren und Autorinnen explizit auf mögliche Unsicherheiten und Unterschätzungen der entsprechenden Zahl aufmerksam gemacht wird. Mit den restlichen 11 Millionen Tonnen Lebensmittelabfälle und –verluste in der Gastronomie und anfallenden 5 Millionen im Handel entsteht eine Gesamtsumme von 88 Millionen Tonnen verschwendeter Nahrungsmittel in der EU 28 (Stenmark, Jensen, Quedsted & Moates, 2016).

Insgesamt wurden bisher nur in einigen europäischen Ländern qualitativ hochwertige Studien und Erhebungen zu den nationalen Lebensmittelabfällen und –verlusten in manchen Sektoren der Wertschöpfungskette durchgeführt. Einige Beispiele dafür sind:

- Das *Waste and Resources Management Programme WRAP* von Großbritannien veröffentlichte Daten zum Ausmaß der Lebensmittelverschwendung in britischen Haushalten. Im Jahr 2015 wurden auf Konsumenten- und Konsumentinnen-Ebene 7,3 Millionen Tonnen Lebensmittelabfälle erzeugt (Quested & Parry, 2017).
- In Deutschland führte die Universität Stuttgart die umfangreiche Studie *Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verringerung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland* (2012) durch, deren Fokus vor allen Dingen auf den Bereichen Lebensmittelindustrie, Handel, Groß- und Einzelhandel sowie Endverbraucher und Endverbraucherinnen liegt (Kranert et al., 2012).
- Die *Swedish Environmental Protection Agency* finanziert zahlreiche Berichterstattungen zum Thema *Lebensmittelverschwendung* in Schweden. In *Food waste volumes in Sweden* (2014) wird das Ausmaß der auftretenden Lebensmittelabfälle und –verluste entlang der Wertschöpfungskette, ausgenommen der Fischerei und Landwirtschaft, erläutert (Swedish EPA, 2014).

Während von Deutschland, Dänemark, Schweden, Frankreich und Großbritannien bereits zunehmend ausreichende Daten zur Lebensmittelverschwendung entlang der jeweiligen nationalen Wertschöpfungskette vorhanden sind, gibt es in den Staaten Bulgarien, Lettland, Polen, Ungarn, Rumänien, Spanien und Zypern kaum verlässliche Zahlen über Lebensmittelabfälle und –verluste (Stenmark et al., 2016).

Demnach wäre es unbedingt erforderlich, weitere nationale sowie auch internationale Studien in allen Sektoren der Wertschöpfungskette durchzuführen, um den momentanen Zustand und das aktuelle Ausmaß der Lebensmittelverschwendung in Europa genauer erfassen und entsprechende, zielführende Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

3.3. Österreich

Dem aktuellen Wissensstand und der momentanen Datenlage vorhandener österreichweiter Forschungsergebnisse zufolge liegt die jährliche Gesamtmasse an vermeidbaren Lebensmittelabfällen in Österreich bei rund 577 000 Tonnen. Gemäß den Abschätzungen von Hietler und Pladerer (2018) entspricht dies einem Drittel der Gesamtmenge aller – vermeidbarer und auch nicht vermeidbarer – Nahrungsmittelabfälle, Reststoffe sowie organischen Nebenprodukte. Zahlen zu auftretenden Lebensmittelabfällen in der Landwirtschaft und im Großhandel sind in diesen Berechnungen jedoch aufgrund von Datenlücken und fehlenden österreichischen Studien noch nicht inkludiert (Hietler & Pladerer, 2018). Dennoch lässt sich ein Großteil der bestehenden vermeidbaren und nicht vermeidbaren Lebensmittelabfälle einzelnen Sektoren der österreichischen Wertschöpfungskette zuordnen, die nun im Anschluss genauer erläutert werden.

Wie bereits eingangs angeführt, sind im Bereich der Landwirtschaft noch keine Daten zum Ausmaß der Lebensmittelverluste und –abfälle verfügbar, die eine Abschätzung für Österreich zulassen würden. Trotzdem ist aufgrund von zahlreichen Anmerkungen in der Literatur anzunehmen, dass auch im Landwirtschaftssektor substantielle Mengen an vermeidbaren und nicht vermeidbaren Nahrungsmittelabfällen auftreten (Pladerer et al., 2016).

In der Studie *Abfallvermeidung in der österreichischen Lebensmittelproduktion* (2017) wurden erstmals aktuelle valide Daten zu Lebensmittelabfällen der österreichischen Lebensmittelproduktion publiziert, die sowohl auf qualitativen als auch quantitativen Erhebungen basieren. Der angeführten Studie zufolge wird eine jährliche Gesamtmenge von rund 121 800 Tonnen an vermeidbaren Lebensmittelabfällen im Nahrungsmittelproduktionssektor erzeugt. Während die Hälfte davon mit 51 700 Tonnen der Backwaren-Branche zuzuschreiben ist, wird bei der Fett- und Öl-Produktion mit 200 Tonnen die geringste Menge verursacht. Zudem werden in diesem Sektor jährlich über 1,3 Millionen Tonnen an nicht vermeidbaren Lebensmittelabfällen und organischen Nebenprodukten produziert. Den größten Anteil macht hierbei die Milch-Branche aus, gefolgt von der Zucker-/Süßwaren-, Bier- und Fleischproduktion. Addiert man nun die 1,3 Millionen Tonnen an nicht vermeidbaren Lebensmittelabfällen zu den vermeidbaren hinzu, erhält man einen Gesamtwert von rund 1,46 Millionen Tonnen an Nahrungsmittelabfällen pro Jahr in der Lebensmittelproduktion (Hietler & Pladerer, 2017).

Auch im Bereich des Lebensmitteleinzelhandels entstehen große Mengen an Lebensmittelabfällen, die laut Lebersorger und Schneider (2014) in Österreich ein jährliches Ausmaß von 74 100 Tonnen annehmen. Dazu zählt einerseits die Kategorie *Bruch*, die alle Produkte inkludiert, die wegen Beschädigungen nicht mehr verkauft werden können, andererseits aber auch der Bereich *Abschreibungen*, der alle Lebensmittel umfasst, die im Handel nicht verkauft werden. Überdies dürfen in diesem Sektor auch die Retourwaren nicht außer Acht gelassen werden, unter denen man alle Lebensmittel versteht, die unverkauft zum Lieferanten zurückgebracht werden. Dies betrifft vor allen Dingen die Brot- und Gebäck-Branche, die in Österreich jährlich Retourwaren im Umfang von rund 35 600 Tonnen misst. Weitere 6 629 Tonnen an Produkten werden im Lebensmitteleinzelhandel außerdem jährlich an soziale Einrichtungen weitergegeben (Lebersorger & Schneider, 2014).

Im Lebensmittelgroßhandel sind hingegen noch keine aussagekräftigen Daten für Österreich vorhanden. Eine Studie zur Ermittlung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle wurde allerdings bereits in Auftrag gegeben (Hietler & Pladerer, 2018).

Im Sektor der Außer-Haus-Verpflegung wurden von der Universität für Bodenkultur und der FH Oberösterreich im Auftrag der Initiative *United Against Waste* Erhebungen zur Ermittlung von Lebensmittelabfällen in österreichischen Großküchen, in der Gemeinschaftsverpflegung und in Beherbergungen durchgeführt. Die Studie ergab, dass in dieser Branche jährlich rund 175 000 Tonnen an vermeidbaren Lebensmittelabfällen in Österreich anfallen. Diese Gesamtschätzung setzt sich zusammen aus 45 000 Tonnen in der Gastronomie, 50 000 Tonnen in der Beherbergungssparte, 61 000 Tonnen im Bereich der Gemeinschaftsverpflegung sowie weitere 19 000 Tonnen in anderen Betrieben des Außer-Haus-Verzehrs (United Against Waste, o. J.a).

Bei der Durchführung dieser Studie wurden bei den Lebensmittelabfällen zwischen Lagerverlusten, Zubereitungsabfällen/Rüstabfällen, nicht ausgegebene Speisen, Tellerresten und Buffetresten unterschieden, die im Anschluss auch noch verschiedenen Lebensmittelgruppen zugeordnet wurden. Durch diese genaue Aufschlüsselung der Abfallarten konnte eruiert werden, in welchen Bereichen die meisten Abfälle entstehen und welche Produktgruppen im Außer-Haus-Verzehr am häufigsten entsorgt werden. Demzufolge wird in Großküchen die Hälfte der Nahrungsmittelabfälle durch Tellerreste verursacht, in Beherbergun-

gen nehmen Zubereitungsreste, Teller- und Buffetreste die größten Anteile ein und in Gastronomiebetrieben stellen die Zubereitungsreste mit 50 Prozent die Hauptursache für das Auftreten von Lebensmittelabfällen dar (Hrad et al., 2016).

Auch auf der letzten Stufe der Wertschöpfungskette – in privaten Haushalten – werden große Mengen an Nahrungsmittelabfällen verzeichnet. Jährlich landen in Österreich rund 276 000 Tonnen an Lebensmittelabfällen im Restmüll und weitere 90 700 Tonnen in der Biotonne. Mehr als die Hälfte davon wird als vermeidbarer Lebensmittelabfall eingestuft und könnte von den Verbrauchern und Verbraucherinnen deutlich reduziert werden. Die Gesamtsumme der vermeidbaren und nicht vermeidbaren Lebensmittelabfälle in österreichischen privaten Haushalten wird jedoch noch höher geschätzt, da bisher keine Daten zur Kompostierung im Garten, zur Verfütterung oder Kanalentorgung verfügbar sind und daher nicht miteingerechnet wurden (Schneider, Part, Lebersorger, Scherhauser & Böhm, 2012, zitiert nach Hietler & Pladerer, 2018).

Summiert man nun die Zahlen dieser Studien, Erhebungen und Abschätzungen der Sektoren *Landwirtschaft, Lebensmittelproduktion, Lebensmitteleinzelhandel, Außer-Haus-Verpflegung* und *private Haushalte*, erhält man die bereits genannte jährliche Gesamtsumme von 577 000 Tonnen an vermeidbaren Lebensmittelabfällen in Österreich. Demnach ergibt sich folgende prozentuelle Aufteilung der vermeidbaren Nahrungsmittelabfälle entlang der Wertschöpfungskette: Den Hauptanteil mit 36 Prozent nehmen private Haushalte ein, gefolgt von der Außer-Haus-Verpflegung mit rund 30 Prozent. Weitere 19 Prozent der Lebensmittelabfälle werden von der Lebensmittelindustrie samt Retourwaren verursacht sowie die restlichen 15 Prozent vom Lebensmittelproduktionssektor (Hietler & Pladerer, 2018).

Abschließend kann somit resümiert werden, dass Österreich über einen großen Spielraum für die Verminderung der landesweiten Lebensmittelabfälle verfügt, welcher unbedingt genutzt werden sollte, um die vermeidbaren Nahrungsmittelabfälle jährlich deutlich zu reduzieren. Zudem sollten weitere Erhebungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette und neue Studien vor allem in den Bereichen der Landwirtschaft und des Lebensmittelgroßhandels durchgeführt werden, die einerseits das Ausmaß der Lebensmittelabfälle in Österreich weiter quantifizieren und andererseits auch die Ursachen erforschen (Pladerer et al., 2016).

4. Ursachen von Lebensmittelverlusten und –abfällen entlang der Wertschöpfungskette

Die Ursachen von Lebensmittelverschwendung sind vielfältig und variieren weltweit stark in Abhängigkeit von den lokalen Begebenheiten und vorhandenen Mitteln zur Lebensmittelproduktion in den entsprechenden Ländern (Gustavsson et al., 2011). In den nächsten Unterkapiteln werden die verschiedenen Gründe für das Auftreten von Lebensmittelverlusten und –abfällen entlang der Wertschöpfungskette von der landwirtschaftlichen Produktion bis zum Konsum in privaten Haushalten mit primärem Fokus auf Mitteleuropa genauer erläutert.

4.1. Landwirtschaft

Lebensmittelverluste und –abfälle in der landwirtschaftlichen Produktion pflanzlicher Lebensmittel sind häufig durch unvorhersehbare sowie nicht beeinflussbare klimatische und umweltbedingte Faktoren oder Schädlingsbefälle bedingt. Extreme Witterungs- und Umweltbedingungen (BCFN, 2012), wie Hagel, Hochwasser (Global 2000, 2016), Frost oder Dürre, können zu enormen Ernteeinbußen bis hin zum totalen Ernteausfall bestimmter Obst- und Gemüsesorten führen (Göbel et al., 2012). Auch das Auftreten von Krankheiten oder Schädlingen kann eine Wert- und Qualitätsminderung des Ernteguts bewirken und somit die weitere Vermarktung der Lebensmittel negativ beeinflussen (Pladerer et al. 2016).

Um ebendiesen Ernteverlusten vorab entgegenzuwirken, produzieren Landwirte und Landwirtinnen zum Teil bewusst mehr Obst und Gemüse als eigentlich benötigt wird, damit auch bei eintretendem Schädlingsbefall oder bei möglichen Witterungsschäden eine ausreichende Ernte sichergestellt werden kann (Gustavsson et al., 2011). Gleichzeitig führt diese Überproduktion jedoch auch häufig zu einem Marktüberschuss, indem das entsprechende Obst- und Gemüseangebot die Nachfrage deutlich übersteigt (BCFN, 2012), sodass die überschüssig produzierten Lebensmittel keine weitere Verwendung finden.

Eine der Hauptursachen für Nahrungsmittelverluste und –abfälle in der Landwirtschaft sind neben den vorgegebenen Qualitätskriterien auch die ästhetischen Anforderungen, die es für den erfolgreichen Verkauf an den Lebensmittelhandel einzuhalten gilt (Runge & Lang,

2016). Entspricht die Größe, Form oder Farbe eines Produkts nicht den Vermarktungskriterien und dem typischen äußeren Erscheinungsbild einer makellosen Frucht, fallen diese Lebensmittel häufig einer gezielten Selektion zum Opfer (Rombini & Gasser, 2015).

Sind die ästhetischen oder qualitativen Standards der Lebensmittel nicht erfüllt, verzichten Bauern und Bäuerinnen zum Teil auf den zu erwartenden Erlös der Gemüse- und Obsternte, da dieser die auftretenden Erntekosten nicht übersteigen würde. Das entsprechende Erntegut wird stattdessen als Gründünger genutzt und am Feld untergepflügt (Göbel et al., 2012). Weitere Verwertungsoptionen der makelbehafteten Obst- und Gemüsesorten sind zudem die Nutzung als Futtermittel für Tiere oder die Verwendung für eigene Kompostierungsanlagen (Schneider, 2016). Trotz der Weiterverwertung wurden diese Lebensmittel dennoch eigentlich für den menschlichen Verzehr produziert und zählen daher ebenso zu den Lebensmittelabfällen im landwirtschaftlichen Sektor (Göbel et al., 2012).

Des Weiteren spielen auch pflanzenkulturspezifische Gründe bei der Entstehung von Lebensmittelabfällen und –verlusten in der Landwirtschaft eine wesentliche Rolle (Scherhauser et al., 2016): Während bei Äpfeln insbesondere der Genießbarkeit eine große Bedeutung beigemessen wird, werden bei Erdbeeren vor allem witterungsbedingte Schäden als Hauptursache für Obstverluste genannt (Global 2000, 2016). Bei der landwirtschaftlichen Produktion von Kraut und Paprika werden vor allen Dingen Lagerverluste wegen zu hoher Feuchtigkeit angeführt (Scherhauser et al., 2016). Bei der Ernte von Kartoffeln ist hingegen die richtige Technik für das Ausmaß der Gemüseeinbußen ausschlaggebend (Global 2000, 2016).

Doch nicht nur das Ernteverfahren, sondern auch der Zeitpunkt der Ernte muss richtig gewählt werden, um das Auftreten von Lebensmittelabfällen zu verhindern. Wird die entsprechende Obst- oder Gemüsesorte beispielsweise zu früh geerntet, kann diese nicht zur Gänze ausreifen. Eine verminderte Entfaltung der Aromastoffe, ein geringeres Gewicht (Gartenakademie Rheinland-Pfalz, o. J.) sowie Einbußen beim Nährstoffgehalt können somit die Folge und ein Ausschlusskriterium für den weiteren Verkauf sein. Trotzdem ist eine frühzeitige Ernte vor allem in Entwicklungsländern üblich, wenn das Erntegut sofort gebraucht oder dringend Geld benötigt wird (Gustavsson et al., 2011). Bei einer verspäteten Ernte ist jedoch

die Gefahr eines frühzeitigen Verderbs durch Fäulnis oder auftretende Lagerkrankheiten merklich erhöht und kann demnach ebenfalls zu Lebensmittelabfällen führen (Gartenakademie Rheinland-Pfalz, o. J.).

Auch in der Produktion tierischer Lebensmittel treten im landwirtschaftlichen Bereich Lebensmittelabfälle aufgrund von verschiedenen Faktoren auf: Während bei Eiern dafür primär das Bruchrisiko als Hauptursache angesehen wird, kann es bei der Milchproduktion sowohl zu Verschüttungsverlusten (Noleppa & Carlsburg, 2015) als auch zu einer verminderten Produktion wegen Erkrankungen der Milchkühe kommen (Gustavsson et al., 2011). Zudem können bei der Aufzucht und Mast von Schlachttieren Fleischeinbußen durch Krankheiten (Göbel et al., 2012) oder durch den Tod der Zuchttiere noch vor der Schlachtung entstehen (Noleppa & Carlsburg, 2015).

Vor allem im Bereich der Produktion tierischer Lebensmittel besteht jedoch trotz der eben angeführten Aufschlüsselung verschiedener Ursachen von Lebensmittelabfällen und –verlusten in der Landwirtschaft nach wie vor ein hoher Bedarf an weiteren Studien zur Ermittlung von exakten Daten in Hinblick auf das Ausmaß, die Ursachen und die Zusammensetzung auftretender Verluste (Pladerer et al., 2016).

4.2. Produktion und Verarbeitung

Die Hauptursache für die Entstehung von vermeidbaren Lebensmittelabfällen und –verlusten in der Lebensmittelproduktion stellt der Herstellungsprozess selbst dar (Hietler & Pladerer, 2017). Das Auftreten von Störungen im Produktionsverlauf und von maschinellen Fehlfunktionen führen zur Erzeugung von beschädigten oder deformierten Lebensmitteln (Monier et al., 2010), die häufig trotz uneingeschränkter Qualitätssicherheit, unbeeinträchtigtem Geschmack und unverändertem Nährwert entsorgt werden (Stuart, 2009, zitiert nach Gustavsson et al., 2011). Oftmals kommt es lediglich zu Gewichts-, Erscheinungs- und Formabweichungen oder zu defizitären Verpackungen, welche die Genusstauglichkeit des Produkts keineswegs einschränken (BCFN, 2012), aber trotzdem häufig die Ursache für die Selektion und Entsorgung des entsprechenden Nahrungsmittels sind (HLPE, 2014).

Ungeachtet dessen können Verpackungsschäden jedoch auch den frühzeitigen Verderb eines Produkts bewirken und müssen demnach ausnahmslos von Seiten der Ernährungsindustrie sofort beseitigt werden (Monier et al., 2010).

Auch das Auftreten von Fremdkörpern und Kontaminationen kann als Ursache für das Entstehen von Lebensmittelabfällen und –verlusten während des Verarbeitungsprozesses genannt werden (Göbel et al., 2012). Wird nur ein einziges Endprodukt als nicht für den menschlichen Verzehr geeignet eingestuft, kann es zur Entsorgung der gesamten Produktion kommen (HLPE, 2014). Vor allem bei der Herstellung leicht verderblicher Lebensmittel, wie etwa Fleischprodukte, oder anderer tierischer Erzeugnisse, ist eine strikte Einhaltung der EU-Vorschriften zur Hygiene und Kühlkette stets vonnöten. Bei Nicht-Berücksichtigung der Richtlinien – beispielsweise aufgrund von maschinellen Fehlfunktionen – müssen die betroffenen Produkte sofort weggeworfen werden (Priefer, Jörissen & Bräutigam, 2013).

Doch nicht nur technische Störungen bei eingesetzten Maschinen, sondern auch das Fehlen geeigneter Technologien für die richtige Befeuchtung, Kühlung und Belüftung während der Lagerung können für das Entstehen von Lebensmittelabfällen und –verlusten verantwortlich sein und den Verderb von verschiedenen Produktklassen begünstigen (Göbel et al., 2012). Vor allem in Entwicklungsländern spielt diese Problematik eine wesentliche Rolle: Durch den Mangel an passenden Produktionsanlagen und durch den Einsatz veralteter Verarbeitungseinrichtungen gehen hier insbesondere in Lebensmittelkonzernen große Mengen an Nahrungsmitteln verloren (Gustavsson et al., 2011).

Zugleich trägt auch die Überschussproduktion von Lebensmitteln in der Ernährungsindustrie zur Erzeugung von Nahrungsmittelabfällen- und –verlusten bei (Priefer et al., 2013). Neben zu hohen Produktionsauflagen führen auch die Rückgabe von Kommissionswaren (Pladerer et al., 2016), allgemeine bestehende Rücknahmesysteme und Auftragsannullierungen zu einem Lagerüberschuss (Priefer et al., 2013).

Zudem wird in der Lebensmittelindustrie häufig entsprechend der Devise „Disposing is cheaper than using or re-using“ (Gustavsson et al., 2011, S.12) gehandelt. Lebensmittelrückstände und –reste, die während der Produktion oder Verarbeitung spezifischer Produkte, bei-

spielsweise durch Schneid-, Schäl-, oder Kochprozesse, entstehen (Pladerer et al., 2016), werden zum Großteil entsorgt, um einen möglichen Mehraufwand oder das Auftreten von zusätzlichen Kosten bei der Weiterverwertung zu vermeiden (Priefer et al., 2013). Dennoch ist die Ernährungsindustrie bei Verarbeitungsprozessen grundsätzlich darauf bedacht, Technologien einzusetzen (Noleppa & Carlsburg, 2015), die eine Minimierung der Lebensmittelabfälle und somit eine Reduktion der anfallenden Kosten bewirken (Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie, 2015).

In Folge lässt sich resümieren, dass der Sektor *Lebensmittelproduktion* durchaus Spielraum zur Reduktion vermeidbarer Lebensmittelabfälle bietet, dieser jedoch verhältnismäßig klein im Vergleich zu anderen Stufen der Wertschöpfungskette ist (Noleppa & Carlsburg, 2015).

4.3. Einzel- und Großhandel

Im Bereich des Lebensmitteleinzel- und Lebensmittelgroßhandels basieren die Ursachen der Lebensmittelverschwendung sowohl auf dem Kaufverhalten der Konsumenten und Konsumentinnen als auch auf den damit einhergehenden Marketingentscheidungen und Verkaufszielen der Supermärkte (Stenmarck, Hanssen, Silvennoinen, Katajajuuri & Werge, 2011).

Der Wunsch der Verbraucher und Verbraucherinnen, eine große Vielfalt an frischen Lebensmitteln (SEPA, 2008, zitiert nach Gustavsson et al., 2011) zu jeder Öffnungszeit in Supermärkten vorzufinden, lässt Lebensmittelhändler und –händlerinnen mehr einkaufen und produzieren, als eigentlich verkauft wird, nur um der Erwartung eines breiten Produktsortiments gerecht werden zu können (Stenmarck et al., 2011). Der Aspekt der ständigen Verfügbarkeit und Vielfalt von Lebensmitteln nimmt somit einen zentralen Stellenwert bei der Verursachung von Lebensmittelabfällen im Handel ein (Göbel et al., 2012).

Voraussetzung für den erfolgreichen Verkauf von Nahrungsmitteln ist zudem die Frische des Produkts, die von Verbrauchern und Verbraucherinnen häufig nur an der Optik des Lebensmittels festgemacht wird. Vor allem bei Obst und Gemüse spielt das äußere Erscheinungsbild als Frische- und Qualitätsindiz eine bedeutende Rolle (Göbel et al., 2012), da sie im Vergleich zu anderen Produkten über kein Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum verfügen,

an dem sich die Konsumenten und Konsumentinnen orientieren können (Stenmarck et al., 2011). Beschädigte und makelbehaftete Lebensmittel bleiben infolgedessen in den Regalen der Supermärkte zurück oder werden vorab vom Verkauf ausgeschlossen (BCFN, 2012). Doch auch Produkte mit Mindesthaltbarkeitsdatum werden im Lebensmittelhandel häufig bereits einige Tage vor ihrem Ablauf entsorgt, um den Verbrauchern und den Verbraucherinnen einen möglichst langen Verzehrzeitraum bieten zu können (Göbel et al., 2012).

Dieser auferlegte Druck, ausschließlich makellose, frische Produkte dauerhaft vorrätig zu haben, und die Tendenz der Supermärkte, lediglich Lebensmittel mit perfekter Form, Farbe und Größe anzubieten, haben zu hohen Produktstandards im Lebensmittelhandel geführt (HLPE, 2014), welche die Entstehung von Lebensmittelabfällen im Handel begünstigen.

Das Kaufverhalten der Verbraucher und Verbraucherinnen ist außerdem von einer Vielzahl weiterer Faktoren abhängig: Dazu zählen einerseits Witterungsbedingungen, Jahreszeiten oder der Gemütszustand der Konsumenten und Konsumentinnen, die allesamt von Lebensmittelhändlern und –händlerinnen nicht beeinflusst werden können. Andererseits spielen aber auch bestehende Produktangebote (Stenmarck et al., 2011), die Einführung neuer Lebensmittel, Marketingkampagnen oder der Einsatz von Werbung eine wichtige Rolle. Aufgrund dieser Vielfältigkeit und weiten Bandbreite an Faktoren sind richtige Prognosen für zukünftig bestehende Nachfragen bestimmter Lebensmittelgruppen äußerst schwierig (BCFN, 2012). Das Abgeben passender Warenbestellungen gestaltet sich für Supermärkte somit als überaus komplexe Aufgabe und zugleich große Herausforderung (Stenmarck et al., 2011). Schwierigkeiten bei Nachfrageprognosen und falsche Bestellungen treten folglich häufig auf und führen zu überfüllten Lagern und Warenüberschüssen (Monier et al., 2010), die als Konsequenz das Überschreiten des Mindesthaltbarkeitsdatums noch vor dem Verkauf vieler Produkte bewirken und somit die Entsorgung von Lebensmitteln verursachen (BCFN, 2012).

Doch nicht nur überfüllte Lager, sondern auch die ineffiziente Lagerung von Lebensmitteln kann zur Verschwendung von Nahrungsmitteln führen (Slow Food, 2014). Falsche Kühlbedingungen (Stenmarck et al., 2011) oder die Beschädigung der Verpackung bzw. der Produkte selbst (BCFN, 2012) können zur Entstehung von vermeidbaren Lebensmittelabfällen beitragen.

Oftmals wird die Verantwortung für das Wegwerfen von Nahrungsmitteln von Lebensmittelhändlern und –händlerinnen auch an den vorausgehenden oder nachfolgenden Sektor der Wertschöpfungskette bewusst abgetreten: Bei Warenüberschüssen werden nicht verkaufte Lebensmittel häufig über ein bestehendes Rückgabesystem an den Hersteller oder die Herstellerin zurückgegeben und verursachen somit Nahrungsmittelabfälle im Bereich der Lebensmittelproduktion (Stenmarck et al., 2011). Auch durch Sonderangebote können überfüllte Lager geleert und potentielle zukünftige Lebensmittelabfälle an die Konsumenten- und Konsumentinnen-Ebene weitergereicht werden, indem ausschließlich Produkte mit einem baldigen Ablaufdatum zum Verkauf stehen (Monier et al., 2010).

Abschließend kann somit festgehalten werden, dass im Lebensmittelhandel Bedarf an der Reduktion der Lebensmittelverschwendung besteht: Da es sich bei den zum Verkauf stehenden Produkten hauptsächlich um bereits konsumfertige Nahrungsmittel handelt, können beinahe alle auftretenden Lebensmittelabfälle dieses Sektors somit als *vermeidbar* eingestuft werden (Pladerer et al., 2016) und sollten infolgedessen auf ein Minimum reduziert werden.

4.4. Außer-Haus-Verpflegung

Auch im Sektor der Außer-Haus-Verpflegung treten große Mengen an vermeidbaren Lebensmittelabfällen auf, die laut Pladerer et al. (2016) hauptsächlich auf die gewählten Zubereitungsarten, auf die Überproduktion von Speisen sowie auf Buffet- und Tellerreste zurückzuführen sind (Pladerer et al., 2016):

Bei der Zubereitung von Speisen können durch den Einsatz ungeeigneter Putzmethoden oder Schneidetechniken Lebensmittelreste entstehen, die häufig entsorgt werden, obwohl sie bei richtiger Handhabung für die Herstellung weiterer Speisen verwendet werden könnten (Pladerer et al., 2016). Darüber hinaus bestimmen hygienische Richtlinien über die Möglichkeit der Wieder- und Weiterverwendung von auftretenden Resten, indem gesetzlich festgelegt ist, dass Lebensmittelreste nur dann für die Zubereitung weiterer Speisen genutzt werden dürfen, wenn sich diese nicht außerhalb der Küche befunden haben (Priefer et al., 2013).

Vor allem im Bereich der Gastronomie ist bei der Zubereitung von Speisen ein verhältnismäßig großer Anteil an den eben beschriebenen Lebensmittelresten und –verlusten zu finden (Pladerer et al. 2016).

Lebensmittelabfälle, die aufgrund von Überproduktion von Speisen (Pladerer et al., 2016) oder einer falschen Abschätzung der benötigten Lebensmittel bei der Einkaufsplanung entstehen, sind unter anderem häufig der Logistik eines Restaurants oder einer Großküche zuzuschreiben (Monier et al., 2010). Insbesondere in Gastronomiebetrieben ohne Reservierungssystem kann die Anzahl der Gäste oft nur schwer eingeschätzt werden, sodass sich dieser Umstand oftmals in falschen und zu großen Lebensmittelbestellungsumfängen wieder spiegelt (Priefer et al., 2013). Planungsschwierigkeiten und überfüllte Nahrungsmittellager können demnach die Folge sein (Monier et al., 2010) und erheblich zur Entstehung vermeidbarer Lebensmittelabfälle beitragen.

Überdies kann die Ausrichtung von Buffets als Quelle für Lebensmittelverschwendung im Bewirtschaftungssektor identifiziert werden (Pladerer et al., 2016). Zum einen wird das Auftreten von Lebensmittelabfällen durch Gastronomiebetriebe oder Großküchen verschuldet, indem die Konsumenten und Konsumentinnen durch fixe Buffet-Pauschalpreise dazu animiert werden, mehr Speisen aufzuladen, als sie wirklich verzehren können (Gustavsson et al., 2011). Zum anderen nötigen Gäste Restaurantbesitzer und –besitzerinnen indirekt dazu, mehr Speisen herzustellen und anzubieten, als eigentlich gegessen werden, indem sie ein ständig voll bestücktes Buffet vorzufinden erwarten (Priefer et al., 2013).

Doch nicht nur bei der Selbstbedienung, sondern auch bei – durch Gastronomiebetriebe festgelegten – Portionsgrößen können beachtliche Mengen an Tellerresten und somit vermeidbaren Lebensmittelabfällen entstehen (Pladerer et al., 2016). Wegen der Ausgabe zu üppiger Essensportionen von Seiten der Gastronomie können die servierten Speisen von den Gästen oft nicht gänzlich konsumiert werden (Monier et al., 2010). Da in manchen Ländern zudem das Einpacken übriggebliebener Speisen missbilligt wird und demzufolge nicht erlaubt ist, landen die entsprechenden Tellerreste, bestehend aus genussfähigen Lebensmitteln, ebenfalls im Müll (BCFN, 2012). Das Ausmaß der Lebensmittelverschwendung in Restaurants ist somit wesentlich von der Portionsgröße der Speisen abhängig (Priefer et al., 2013).

4.5. Private Haushalte

Die Ursachen für die Entstehung von vermeidbaren Lebensmittelabfällen in privaten Haushalten sind vielfältig (Hietler & Pladerer, 2018). Einer der Hauptgründe liegt vor allem im Prozess des Nahrungsmiteleinkaufs. Durch schlechte Planung (SlowFood, 2014) und Spontaneinkäufe werden Lebensmittel gekauft, die eigentlich nicht gebraucht werden oder weit über die wirklich benötigten Mengen hinausgehen (Priefer et al., 2013).

Sonderangebote, Familienpackungen und sogenannte Multipacks begünstigen zusätzlich dieses Kaufverhalten und in weiterer Folge die Entsorgung von nicht verbrauchten Lebensmitteln in privaten Haushalten (Priefer et al., 2013). Zugleich spielt auch die Unachtsamkeit beim Kaufprozess selbst eine wichtige Rolle. Konsumenten und Konsumentinnen entscheiden sich häufig für Produkte, ohne ihre Haltbarkeit oder Frische ausreichend zu berücksichtigen (Pladerer et al., 2016).

Auch der Beschäftigungsgrad der Verbraucher und Verbraucherinnen darf bei der Ursachenergründung der Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten nicht unerwähnt bleiben. Personen mit Vollbeschäftigung werfen Studien zufolge deutlich mehr Nahrungsmittel weg, zumal sie oft weniger Zeit für einen organisierten Einkauf haben und daher Vorratskäufe tätigen (Priefer et al., 2013). Kommt der Wunsch nach einer flexiblen Gestaltung des Tages und spontanen Essensverabredungen noch hinzu, ist eine zielführende Planung des Einkaufs- und Kochvorhabens kaum noch möglich (Pladerer et al., 2016).

Doch nicht nur die Kaufentscheidung selbst, sondern auch die richtige Handhabung der Lebensmittel ist für die Entstehung von Lebensmittelabfällen in privaten Haushalten ausschlaggebend. Fehlende Kenntnisse über oder die Nichteinhaltung von Lagerbedingungen sowie die Anwendung ungeeigneter Verpackungsmethoden führen zum frühzeitigen Verderb von Nahrungsmitteln (BCFN, 2012). Wissenslücken bezüglich der Bedeutung von Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdaten sowie deren Unterscheidung sorgen außerdem für Verwirrung bei der Haltbarkeit von Lebensmitteln (HLPE, 2014). Produkte, deren Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum überschritten wurde, werden von Konsumenten und Konsumentinnen sofort mit verdorbenen, ungenießbaren Lebensmitteln assoziiert und weggeworfen, ohne zwischen der Bedeutung beider Daten sinnvoll zu differenzieren (Priefer et al., 2013).

Oftmals ist die Verursachung von Lebensmittelabfällen auf Verbraucher- und Verbraucherinnen-Ebene auch eine Frage der Wertschätzung (SlowFood, 2014). Aufgrund von eklatanten Wissenslücken bezüglich der ökologischen und ökonomischen Auswirkungen und Konsequenzen von Lebensmittelverschwendung wird die Entsorgung von Lebensmitteln häufig in keinerlei Hinsicht hinterfragt (BCFN, 2012). Hinzu kommt, dass in den Kühlschränken vieler Konsumenten und Konsumentinnen eine große Vielfalt an Produkten erwünscht ist, um zwischen einer großen Bandbreite an Lebensmitteln auswählen zu können (Pladerer et al., 2016). Diese Einstellung führt dazu, dass mehr Lebensmittel eingekauft und gekocht als eigentlich konsumiert werden, bevor der Verderb der Nahrungsmittel einsetzt (Beretta, Stoesel, Baier & Hellweg, 2012).

Parfitt et al. (2010) verweisen zudem auf vier weitere empirisch belegte Faktoren, welche die Quantität der verursachten Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten beeinflussen: Zum einen spielt die *Größe und Zusammensetzung eines Haushalts* eine bedeutende Rolle. Je größer der Haushalt, desto weniger Lebensmittel werden entsorgt. Das Ausmaß der weggeworfenen Nahrungsmittel pro Person ist in Singlehaushalten demnach am höchsten (Parfitt, Barthel & Macnaughton, 2010). Dies liegt unter anderem daran, dass Einzelpersonen häufig nicht die Möglichkeit haben, ihre Lebensmittel mit Mitmenschen zu teilen (Priefer et al., 2013).

In Haushalten mit Kindern entstehen jedoch wiederum mehr Lebensmittelabfälle pro Kopf als in kinderlosen Haushalten. Zum anderen ist auch die *Höhe des Haushaltseinkommens* durchaus relevant. Je niedriger das Einkommen, umso weniger Lebensmittelabfälle sind im entsprechenden Haushalt zu verzeichnen (Parfitt, et al., 2010).

Der Grund dafür ist naheliegend: Personen mit geringem Einkommen können es sich schlichtweg nicht leisten, Nahrungsmittel zu entsorgen. Diese Tatsache spiegelt sich auch im Industrie- und Entwicklungsstaaten-Vergleich wieder. Während der Anteil der Lebensmittelabfälle und –verluste in Entwicklungsländern auf der Haushaltsebene sehr gering ist, sind in Industriestaaten vor allem hier enorme Mengen an vermeidbaren Nahrungsmittelabfällen zu finden (Gustavsson et al., 2011). Überdies sind auch die Faktoren *Demographie* und *kulturelle Zugehörigkeit* der Haushaltsmitglieder entscheidend (Parfitt et al., 2010).

Infolgedessen weist der Sektor *Private Haushalte* der Wertschöpfungskette ein hohes Potential zur Reduktion der Lebensmittelverschwendung auf, wozu jeder private Haushalt selbst bewusst einen Beitrag leisten kann (vgl. Kapitel 6.3 der vorliegenden Arbeit).

5. Auswirkungen und Folgen von Lebensmittelverschwendung

Durch die Verschwendung von Lebensmitteln werden nicht nur große Mengen an genuss-tauglichen Nahrungsmitteln entsorgt, die eigentlich für den menschlichen Verzehr produziert wurden, sondern auch ebenso verheerende ökologische und ökonomische Folgen verursacht, die in den nächsten beiden Unterkapiteln erläutert werden.

5.1. Ökologische Folgen

Die Produktion, die Verarbeitung und der Konsum von Lebensmitteln geht mit zahlreichen ökologischen Auswirkungen einher. Ressourcen, wie Wasser und Ackerland, werden unnötig verbraucht, Treibhausgase werden erzeugt, die Eutrophierung von Gewässern, die Versauerung der Böden sowie der Ozonabbau nehmen zu und die Bildung von Feinstaub wird begünstigt (Jespen et al., 2016).

Werden genusstaugliche Nahrungsmittel entsorgt, gehen somit nicht nur wertvolle Lebensmittel verloren, sondern auch alle dafür investierten Ressourcen. Der entstandene Aufwand und die in Kauf genommenen, negativen Umweltauswirkungen stehen folglich keinem Nutzen mehr gegenüber (Schneider, 2016).

Bei der Herstellung von Lebensmitteln kommt es zur Emission von Treibhausgasen, vor allem von Methan (CH_4), Kohlendioxid (CO_2) und Lachgas (N_2O) (Schutter, Bruckner & Giljum, 2015), die beachtlich zum Voranschreiten des Klimawandels beitragen (Questaed, Ingle & Parry, 2013). Während Methan hauptsächlich in der Tierhaltung sowie bei der Produktion von Reis gebildet wird und Lachgas insbesondere beim Einsatz von Dünger entsteht, wird die Ausstoßung von Kohlendioxid weitgehend der Verbrennung fossiler Brennstoffe entlang der Wertschöpfungskette zugeschrieben (Schutter et al., 2015). Laut FAO (2013) werden jährlich rund 3,3 Gigatonnen CO_2 -Äquivalente durch produzierte, jedoch nicht konsumierte Lebensmittel erzeugt (FAO, 2013). Auf EU-Ebene entspricht dies wiederum einer unnötigen Ausstoßung von circa 304 Megatonnen CO_2 -Äquivalente pro Jahr (Scherhauffer et al., 2015). Die Entsorgung ungenutzter Nahrungsmittel ist daher ökologisch gesehen in vielerlei Hinsicht verheerend (Priefer et al., 2013).

Durch das Auftreten von Lebensmittelabfällen kommt es zudem zur Verschwendung von Wasserressourcen. Die FAO-Studie *Food wastage footprint. Impacts on natural resources* (2013) schätzt das globale Ausmaß des Grund- und Oberwassers, welches für die weltweit entstandenen Nahrungsmittelabfälle aufgewandt wird, auf rund 250 Kubikkilometer pro Jahr ein (FAO, 2013). „Zu den Produkten mit einem sehr hohen Wasser-Abdruck gehören Kakao, Kaffee, Rindfleisch, Reis, Weizen und Äpfel.“ (Priefer et al., 2013, S.17)

Die Wassermenge, die für die Herstellung von Lebensmitteln verbraucht wird, kann zum Teil stark zwischen unterschiedlichen Nahrungsmittelgruppen variieren. Daher könnte ein verantwortungsvoller Umgang mit ebendiesen Lebensmitteln eine Schonung der globalen Wasserreserven bewirken (Priefer et al., 2013).

Zu den negativen Folgen der Lebensmittelverschwendung zählt auch die Bewirtschaftung von Ackerflächen für die Produktion von Nahrungsmitteln, die letztendlich nicht verzehrt, sondern entsorgt werden. Global gesehen werden rund 1,4 Milliarden Quadratkilometer umsonst bewirtschaftet. Diese Fläche entspricht rund 30 Prozent der weltweit landwirtschaftlich genutzten Gesamtfläche (FAO, 2013).

Trotz großer Schätzungsschwierigkeiten der entsprechenden Tragweite kann zudem festgehalten werden, dass durch die Verschwendung von Nahrungsmitteln die biologische Vielfalt des Ökosystems in Mitleidenschaft gezogen wird. Das zunehmende Vorherrschen von Monokulturen und die landwirtschaftliche Ausweitung in bisher naturbelassene Gebiete führen zu Verlusten der weltweiten Biodiversität (FAO, 2013).

Je später ein Nahrungsmittel in der Wertschöpfungskette entsorgt wird, umso mehr Ressourcen und Energien wurden dafür bereits unnötig aufgewendet und umso höher fallen die damit einhergehenden negativen Umweltauswirkungen aus (Europäische Kommission, 2014). Eine effiziente und nachhaltige Nutzung von produzierten Nahrungsmitteln könnte somit eine enorme Ressourceneinsparung bewirken und die ökologischen Folgen der Lebensmittelverschwendung drastisch reduzieren (Priefer et al., 2013).

5.2. Ökonomische Folgen

Neben den folgenschweren Umweltauswirkungen haben Nahrungsmittelverluste und -abfälle auch aus ökonomischer Sicht negative Auswirkungen (Lipinski et al., 2013).

In allen Sektoren der Wertschöpfungskette wird Geld investiert, um die Herstellung und den späteren Konsum von Lebensmitteln ermöglichen zu können. Demnach gehen Nahrungsmittelabfälle auf der Haushaltsebene mit größeren finanziellen Einbußen einher als die Lebensmittelverschwendung im Landwirtschaftssektor, da bereits alle Stufen der Wertschöpfungskette durchlaufen wurden (Priefer et al., 2013). Nahrungsmittelabfälle verursachen somit „sowohl für den einzelnen Verbraucher als auch für die Volkswirtschaft erhebliche finanzielle Verluste“ (Priefer et al., 2013, S.19).

Global gesehen beträgt die wirtschaftliche, monetäre Belastung der Lebensmittelverschwendung – ausschließlich auf Basis der Erzeugerpreise berechnet – rund 750 Milliarden US-Dollar (FAO, 2013) und folglich ungefähr 667 Milliarden Euro (Stenmarck et al., 2016).

Allein in der EU-28 werden jährlich 143 Milliarden Euro in circa 88 Millionen Tonnen an Nahrungsmitteln investiert, die zu einem späteren Zeitpunkt entsorgt werden (Stenmarck et al., 2016).

Auch in Österreich liegen Berechnungen zu den Kosten der Lebensmittelverschwendung vor: Die jährliche, finanzielle Belastung aller österreichischen Haushalte für vermeidbare Lebensmittelabfälle beträgt in etwa eine Milliarde Euro. Somit investieren Österreicher und Österreicherinnen pro Haushalt jährlich rund 300 Euro in Lebensmittel, die letztendlich nicht verzehrt werden (BMNT, 2018a).

Aufgrund der eben geschilderten negativen ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung ist es umso wichtiger, sowohl auf internationaler und nationaler Ebene als auch in privaten Haushalten selbst Maßnahmen gegen die Entstehung von Lebensmittelabfällen und –verlusten zu ergreifen, um ebendiese weitreichenden Folgen minimieren zu können.

6. Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung

Im folgenden Kapitel werden nun einige Beispiele für internationale sowie nationale Organisationen, Institutionen und Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung vorgestellt, die sich alle die Reduzierung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle in verschiedenen Bereichen der Wertschöpfungskette als Ziel gesetzt haben. Zudem werden mögliche Handlungsmuster angeführt, inwieweit Konsumenten und Konsumentinnen durch den geplanten Einkauf, die richtige Lagerung und Verwendung von Lebensmitteln dem frühzeitigen Verderb und der Entsorgung von Nahrungsmitteln in privaten Haushalten entgegenwirken können.

6.1. Internationale Organisationen, Institutionen und Maßnahmen

6.1.1. Nachhaltige Entwicklung – Agenda 2030

Die *Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung* stellt einen „Aktionsplan für die Menschen, den Planeten und den Wohlstand“ (Vereinte Nationen, 2015, S.1) dar. Im Rahmen dieses Plans wurden von den Vereinten Nationen 17 Hauptzielsetzungen (*Sustainable Development Goals*) und weitere 169 Zielvorgaben formuliert, die eine nachhaltige Entwicklung sowohl auf ökonomischer und ökologischer als auch auf sozialer Ebene innerhalb von 15 Jahren ermöglichen und sichern sollen (Vereinte Nationen, 2015). Um die Umsetzung dieser Ziele bis 2030 verwirklichen zu können, kündigten alle 193 Mitgliedsstaaten ihre verbindliche Teilnahme an (Bundeskanzleramt der Republik Österreich, o. J.).

Unter Punkt 12 „Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen“ (Vereinte Nationen, 2015, S. 24) der *Sustainable Development Goals* findet auch die Reduzierung der globalen Lebensmittelverschwendung entlang der Wertschöpfungskette eine explizite Erwähnung (Vereinte Nationen, 2015): „Bis 2030 die weltweite Lebensmittelverschwendung pro Kopf auf Einzelhandels- und Verbraucherebene halbieren und die entlang der Produktions- und Lieferkette entstehenden Nahrungsmittelverluste einschließlich Nachernteverlusten verringern.“ (Vereinte Nationen, 2015, S.24).

Für die Umsetzung des eben zitierten Punktes 12.3 in Österreich wird vom Bundeskanzleramt (2017) insbesondere auf die vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus ins Leben gerufene Initiative *Lebensmittel sind kostbar* hingewiesen (vgl. Kapitel 6.2.1.), die zu einer signifikanten Reduzierung der Lebensmittelverschwendung entlang der österreichischen Wertschöpfungskette führen soll (Bundeskanzleramt Österreich, 2017).

6.1.2. FUSIONS – *Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies*

Das Projekt *FUSIONS* setzte sich die Steigerung bzw. Verbesserung der europäischen Ressourceneffizienz durch eine bewusste, erhebliche Reduzierung der Lebensmittelabfälle und -verluste in Europa als Ziel. 21 Partner und Partnerinnen aus 13 verschiedenen Ländern aus unterschiedlichen Berufs-, Forschungs- und Wirtschaftssparten sowie Verbraucher- und Verbraucherinnenorganisationen widmeten sich über vier Jahre dem durch die Europäische Kommission finanzierten Projekt. Mit Hilfe verschiedenster sozialer Innovationen sollten Strategien und Maßnahmen zur Prävention von Lebensmittelverschwendung entlang der Wertschöpfungskette durchgeführt werden. Die Umsetzung dieses Vorhabens gliederte sich in fünf von *FUSIONS* definierte Arbeitsbereiche: Zum einen stellte die Sicherung zuverlässiger Quellen zur Daten- und Informationsfindung sowie für die Quantifizierung von Lebensmittelverlusten und -abfällen in Europa einen wichtigen Aspekt des Projektes dar. Zum anderen wurde eine europäische Plattform von Interessenvertretern und -vertreterinnen aufgebaut, die regionale Konferenzen, Kongresse und Treffen zum Thema *Lebensmittelverschwendung* organisierten, um einen Raum für den Austausch von Ideen, Strategien und Anregungen zur Erreichung der gemeinsamen Ziele zu bieten. Zudem wurden Empfehlungen und Richtlinien für Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung entworfen und auch die Durchführbarkeit zahlreicher bestehender und neuer Innovationen bzw. Maßnahmen zur Reduktion der Nahrungsmittelabfälle identifiziert, erprobt und evaluiert. Um die neu erworbenen Erkenntnisse zu verbreiten und eine möglichst große Wirkung zu erzielen, wurden außerdem Events ausgerichtet und Kampagnen zur Thematik gestartet. Ende Juli 2016 wurde das vierjährige Projekt *FUSIONS* schließlich erfolgreich abgeschlossen (*FUSIONS*, o. J.) und die gewonnenen Resultate dem Nachfolgeprojekt *Refresh* zur Verfügung gestellt (*Refresh*, o. J.).

6.1.3. Refresh – *Resource Efficient Food and Drink for the Entire Supply Chain*

Refresh ist ein von der EU finanziertes Projekt, welches sich der Reduktion der Lebensmittelverschwendung entlang der Wertschöpfungskette in Europa verschrieben hat und auf den Erkenntnissen des vorhergehenden Projektes *FUSION* basiert. Es handelt sich hierbei um ein länderübergreifendes Vorhaben bestehend aus 26 Partnern und Partnerinnen zwölf verschiedener europäischer Nationen und China, die gemeinsam das Ziel verfolgen, die Verschwendung von Nahrungsmitteln einzudämmen, indem vor allem vermeidbare Lebensmittelabfälle reduziert werden, die Verwendung und sinnvolle Verwertung von Lebensmittelressourcen verbessert werden und auftretende Entsorgungskosten minimiert werden. Durch die Entwicklung von strategischen Vereinbarungen mit Regierungen und Betrieben, durch die Analyse und Erprobung neuer Methoden, durch das Formulieren von Empfehlungen und durch die Schaffung neuer technologischer Innovationen zur Reduzierung der Nahrungsmittelabfälle soll gemeinsam Punkt 12.3 der *Sustainable Development Goals* (2015) erreicht werden (Refresh, o. J.).

6.1.4. STREFOWA – *Strategies to Reduce Food Waste in Central Europe*

Am Projekt *STREFOWA* sind verschiedene Partner und Partnerinnen aus den Staaten Österreich, Italien, Polen, Tschechien und Ungarn beteiligt, die sich einerseits der Verringerung und Vermeidung von Lebensmittelabfällen widmen und andererseits eine Optimierung der Verwertungs- und Weiterverwendungsmöglichkeiten von Nahrungsmittelabfällen anstreben (STREFOWA, o. J.c). Durch die Erprobung von Best-Practice-Strategien (STREFOWA, o. J.a) und die Umsetzung von Pilotaktionen (STREFOWA, o. J.b) wird im Rahmen dieses Projekts gezielt gegen Lebensmittelverschwendung und den damit einhergehenden negativen ökologischen Auswirkungen vorgegangen (STREFOWA, o. J.c).

Die einzelnen Pilotaktionen beziehen sich auf verschiedene Sektoren der Wertschöpfungskette. Dazu zählen beispielsweise Initiativen zur Bewusstseinsbildung im schulischen Kontext oder auf Konsumenten- und Konsumentinnen-Ebene, die Optimierung des Nahrungsmittelabfall-Managements sowie die Vermeidung der Entstehung von Lebensmittelabfällen durch die bewusste und gezielte Weitergabe von Lebensmittelüberschüssen (STREFOWA, o. J.b).

6.1.5. FoodSharing

Bei der Initiative *FoodSharing* handelt es sich um ein internationales Projekt in Österreich, Deutschland und der Schweiz, das durch das gezielte „Retten“ und „Teilen“ genießbarer Lebensmittel gegen ihre Verschwendung vorgeht. FoodSharing wurde im Jahr 2012 ins Leben gerufen und basiert ausschließlich auf der unentgeltlichen Arbeit ehrenamtlicher Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. Der Grundgedanke dieses gemeinnützigen Vereins ist, ungenutzte und genusstaugliche Nahrungsmittel von Lebensmittelunternehmen und Privatpersonen vor der Entsorgung zu bewahren und stattdessen mit anderen Menschen zu teilen (FoodSharing, o. J.). Dies erfolgt durch die Rettung und Abholung überschüssiger Lebensmittel durch sogenannte *FoodSaver*, die die gesammelten Lebensmittel im Anschluss verteilen oder in öffentlich zugänglichen *FairTeilern* – meist Kühlschränke – für alle zur privaten Verwendung zur Verfügung stellen (Schnecko, o. J.). Mittlerweile fasst die Community von FoodSharing bereits über 200.000 Nutzer und Nutzerinnen sowie 25.000 ehrenamtliche FoodSaver, die sich für einen sorgfältigen Umgang mit Lebensmitteln und gegen die Verschwendung der für ihre Herstellung aufgewendeten Ressourcen einsetzen (FoodSharing, o. J.). Daher wurde FoodSharing Österreich im Rahmen der Verleihung des *Viktualia Awards 2015* des österreichischen Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zum besten nationalen Projekt gegen Lebensmittelverschwendung gekürt (BMLFUW, 2015).

6.2. Nationale Organisationen, Institutionen und Maßnahmen

6.2.1. Lebensmittel sind kostbar

Der Aktionsplan *Lebensmittel sind kostbar!* wurde vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus ins Leben gerufen, um eine nachhaltige Reduzierung der Lebensmittelverschwendung entlang der österreichischen Wertschöpfungskette realisieren zu können. Ebendieses Ziel soll durch die Setzung zahlreicher Maßnahmen, Angebote und Aktionen erreicht werden: Einerseits sollen Österreicher und Österreicherinnen für die gewissenhafte Handhabung und die verantwortungsvolle Verwendung von Nahrungsmitteln sensibilisiert werden, indem sowohl in der Öffentlichkeit und an Schulen als auch in Unternehmen auf das Thema Lebensmittelverschwendung bewusst aufmerksam gemacht wird. Andererseits bietet die Initiative Hilfestellungen an, wie eine Reduktion der vermeidbaren Lebensmittelabfälle, beispielsweise bei Produktionsabläufen, im Handel oder im Außer-Haus-Verzehr, bewirkt

werden kann. Zudem wird das Bestreben von Unternehmen zur Weitergabe von nicht verwendeten, aber genussfähigen Lebensmitteln an soziale Einrichtungen gefördert und unterstützt (BMNT, 2016a).

Überdies wurde im Zuge der Initiative eine freiwillige *Vereinbarung 2017-2030 zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen bei Lebensmittelunternehmen 2018* (2018b) aufgesetzt, die von vielen Betrieben des österreichischen Lebensmittelhandels unterschrieben wurde. Im Rahmen dieser Vereinbarung verpflichten sich die Unternehmen dazu, ihr Personal hinsichtlich möglicher Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung regelmäßig zu schulen. Auch die Nutzung von nicht verwendeten Lebensmitteln durch die Weitergabe an soziale Einrichtungen oder die Weiterverwertung der Nahrungsmittel als Futtermittel für Tiere müssen vom Großteil der Filialen erfüllt werden. Außerdem wird die Umsetzung fünf weiterer Maßnahmen aus einem Katalog breitgefächelter Vorschläge zur Reduktion der Lebensmittelabfälle vorausgesetzt (BMNT, 2018b).

6.2.2. United Against Waste

Die Initiative *United Against Waste* wurde im Jahr 2014 gegründet, um im Sektor des Außer-Haus-Verzehrs entsprechend der *Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung* (Vereinte Nationen, 2015) eine Reduktion der Lebensmittelabfälle um 50 Prozent zu bewirken (United Against Waste, o. J.b).

Verschiedene österreichische Betriebe der Gemeinschaftsverpflegung, der Beherbergung und Gastronomie sowie Städte, die Forschung und *Non-Governmental Organisations* (NGOs) beteiligen sich an der Verfolgung dieses Ziels. United Against Waste bietet für die Realisierung dieser ambitionierten Zielsetzung verschiedene Hilfestellungen in Form von (United Against Waste, o. J.b):

- Onlineschnelltests zur groben Abschätzung der verursachten Lebensmittelabfälle im eigenen Unternehmen,
- Veranstaltungen zur Informationsweitergabe und gemeinsamen Diskussion über die Thematik der Lebensmittelverschwendung,
- Beratungsangebote zur Minimierung und Vermeidung der auftretenden Lebensmittelabfälle in der eigenen Betriebsküche sowie

- Broschüren mit Einspartipps und möglichen Lösungsansätze für Unternehmer und Unternehmerinnen.

(United Against Waste, o. J.b)

Zudem wurden für United Against Waste von der Universität für Bodenkultur in Wien und der FH Oberösterreich Untersuchungen durchgeführt, um erstmals gesicherte Daten über das österreichische Ausmaß der Lebensmittelverschwendung im Sektor des Außer-Haus-Verzehrs zu erhalten (United Against Waste, o. J.a).

6.2.3. Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017

Im vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017) veröffentlichten *Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017* wurden unter dem Punkt *Handlungsfeld „Vermeidung von Lebensmittelabfällen“* fünf Maßnahmenpakete für verschiedene Bereiche der Wertschöpfungskette und für soziale Einrichtungen vorgestellt, die zu einer gezielten Verringerung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle in Österreich führen sollen. Diese definierten Pakete beinhalten sowohl bereits laufende als auch neu gestartete und zukünftig geplante Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung. Die prognostizierten und erhofften Wirkungen dieser Bemühungen werden zudem explizit aufgeschlüsselt (BMNT, 2017).

6.2.4. Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen

Eine weitere Möglichkeit zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen stellt die Weitergabe von Nahrungsmitteln an soziale Einrichtungen dar (Pladerer, Hietler, Kalleitner-Huber, Bernhofer & Meissner, 2015). In Österreich gelten rund 1.512.000 Menschen als armuts- oder ausgrenzungsgefährdet. Dies entspricht in etwa 17,5 Prozent aller Österreicher und Österreicherinnen (Statistik Austria, 2019). Um ebendiese 17,5 Prozent der österreichischen Bevölkerung durch die Vergabe von Lebensmitteln zu unterstützen und zugleich eine Reduktion der Verschwendung genussstauglicher Nahrungsmittel zu bewirken, haben sich zahlreiche soziale Einrichtungen in Österreich dieser Aufgabe verschrieben (Pladerer et al., 2015). In den folgenden Unterkapiteln werden nun einige davon genauer vorgestellt.

6.2.4.1. SOMA Österreich und Partner

Der Grundgedanke von *SOMA Sozialmärkte* ist, genusstaugliche Nahrungsmittel der Lebensmittelindustrie und des Handels, die aufgrund von beschädigten Verpackungen, Überproduktion, fehlerhaften Nahrungsmittel-etiketten oder zu kurzem Haltbarkeitszeitraum in Supermärkten nicht mehr verkauft werden können, Personen an oder unter der Armutsgrenze um symbolische Geldbeträge anzubieten. Durch die kostenlose Weitergabe dieser Nahrungsmittel an die SOMA Sozialmärkte können Lebensmittelunternehmen demnach sowohl den finanziellen Aufwand der Nahrungsmittel-Entsorgung und –Lagerung minimieren als auch soziales Engagement zeigen. Österreichweit gibt es bereits 35 SOMA Sozialmärkte, in denen rund 60.000 Kunden und Kundinnen betreut und mit Lebensmitteln versorgt werden. Voraussetzung für den Einkauf von Nahrungsmitteln um einen symbolischen Geldbetrag ist die Ausstellung eines gültigen SOMA-Einkaufspasses. Im Rahmen einer Sozialberatung wird mittels Einkommensberechnung die entsprechende Bedürftigkeit des potentiellen Kunden oder der zukünftigen Kundin erfasst und die Erstellung ebendieses Einkaufspasses in Auftrag gegeben. Sozial bedürftige Menschen erhalten somit die Möglichkeit, auch mit niedrigem Einkommen eine nachhaltige Steigerung ihrer Lebensqualität zu erfahren (SOMA Österreich & Partner, o. J.).

6.2.4.1. Verband der österreichischen Tafeln

Der *Verband österreichischer Tafeln* hat sich das Ziel gesetzt, „qualitativ einwandfreie Nahrungsmittel und sonstige Güter des täglichen Bedarfs, die im Wirtschaftsprozess nicht mehr für den Verkauf bestimmt sind, Menschen in Not zugutekommen zu lassen“ (Verband der österreichischen Tafeln, o. J.b, S. 1). Für die erfolgreiche Realisierung dieses Ziels wurden verbindliche Grundsätze verfasst: Die Mitglieder des Vereins sind sowohl für die Lebensmittelsammlung, -begutachtung und –weitergabe an soziale Organisationen eigenverantwortlich. Des Weiteren muss es sich bei den entsprechenden Mitgliedern um eingetragene Wohltätigkeitsorganisationen handeln, die auf ehrenamtlicher und unentgeltlicher Arbeit basieren und hauptsächlich auf lokaler bzw. regionaler Ebene fungieren. Die Verteilung der Nahrungsmittel erfolgt zudem unabhängig von Geschlechtsmerkmalen, Hautfarbe, ethnischer und religiöser Zugehörigkeit sowie sexueller Orientierung. Alle Mitglieder sind dazu

verpflichtet, entsprechend dieser definierten Grundsätze zu agieren und diese strikt einzuhalten (Verband der österreichischen Tafeln, o. J.b).

Die *Wiener Tafeln* zählen zu den Mitgliedern und Mitbegründern des Verbands österreichischer Tafeln. Durch ihr ehrenamtliches Engagement werden täglich mehrere Tonnen an unverkäuflichen, aber verzehrbaren Lebensmitteln von 200 verschiedenen Unternehmen in Wien und Umgebung gerettet, um diese in hundert Sozialeinrichtungen zu transportieren. Dank der unentgeltlichen Arbeit von rund 400 freiwilligen Helfern und Helferinnen können somit bis zu 19.000 armutsbetroffene Menschen mit den gesicherten Lebensmitteln in Wien versorgt werden (Wiener Tafeln, 2017).

Überdies wurde vom Verband österreichischer Tafeln gemeinsam mit den in Österreich marktdominierenden Lebensmittelhändlern REWE, Spar, Hofer und Lidl die *Aktionsplattform Lebensmittelhandel* ins Leben gerufen. Diese Initiative soll zum einen die österreichischen Tafeln unterstützen und zum anderen eine flächendeckende hundertprozentige Reduktion der Entsorgung genusstauglicher Lebensmittel im Handel herbeiführen (Verband der österreichischen Tafeln, o. J.a).

6.2.4.2. Verein START UP

Der Verband *Lebensmittelrettung Österreich* unter der Federführung des Vereins *START UP* widmet sich der Rettung von Nahrungsmitteln, die in der Produktion oder im Handel trotz gegebener Genusstauglichkeit als unverkäuflich eingestuft werden und demnach entsorgt werden würden. Durch die Weitergabe an Sozialmärkte, Suppenküchen und andere soziale Institutionen wird nicht nur ein Beitrag gegen die Lebensmittelverschwendung, sondern auch für die Unterstützung sozial bedürftiger Menschen geleistet (Lebensmittelrettung Österreich, o. J.). In sogenannten *FOODPOINTS* des Vereins können arbeitslose und bedürftige Mitglieder von Montag bis Freitag um einen Unkostenbeitrag von fünf Euro ebendiese Nahrungsmittel abholen (Stadt Wien, o. J.).

Zudem wird vom Verein *START UP* ein Sozialcafé betrieben, in welchem gerettete Lebensmittel für die Zubereitung von Speisen genutzt werden. Können dennoch nicht alle Nahrungsmittel vor ihrem Verderb verbraucht werden, werden diese nicht entsorgt, sondern zum Großteil für Kompostierungs- oder Tierfütterungszwecke verwendet (BMLFUW, 2016).

6.3. Mögliche Maßnahmen in privaten Haushalten

6.3.1. Einkauf

Bereits beim Einkauf von Lebensmitteln können zahlreiche Maßnahmen gesetzt werden, die ihrer späteren Verschwendung entgegenwirken. Bevor der Einkauf jedoch vorgenommen wird, bedarf es einer Bestandsaufnahme der Lebensmittel, die noch vorrätig sind (Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie, 2015) sowie einer Überprüfung, welche Nahrungsmittel zukünftig gebraucht werden (BMNT, 2014a). Durch die Planung des bevorstehenden Lebensmitteleinkaufs und durch die Erstellung einer Einkaufsliste kann somit bewusst eingekauft (Hietler & Pladerer, 2018) und bereits präventiv gegen Spontaneinkäufe vorgegangen werden, die häufig aus zu großen Mengen an Lebensmitteln oder nicht benötigten Produkten bestehen (BMNT, 2014a).

Von Einkäufen unter Zeitdruck ist abzuraten. Konsumenten und Konsumentinnen sollten sich vielmehr die Zeit nehmen, Lebensmittelpreise zu vergleichen, den Zustand und die Qualität der Produkte zu überprüfen und die Nahrungsmittelwahl entsprechend dem aktuellen Bedarf zu treffen. Leicht verderbliche Lebensmittel mit beschränkter Haltbarkeitszeitspanne sollten demnach erst kurz vor dem wirklichen Verbrauch gekauft werden (BMEL, o. J.b).

Beim Transport von gekühlten oder gefrorenen Lebensmitteln darf zudem die Kühlkette nur kurzzeitig unterbrochen werden, um die Frische der Produkte langfristig sicherstellen zu können. Daher wird empfohlen, Tiefkühlprodukte erst unmittelbar vor dem Kauf und dem Verlassen des Supermarktes aus den Gefrierschränken zu nehmen (SGE, 2008).

6.3.2. Lagerung

Beim Einsortieren gekaufter Lebensmittel wird empfohlen, strategisch vorzugehen, indem neue Produkte bewusst hinter ältere einsortiert werden (Hietler & Pladerer, 2018). Somit können jene Lebensmittel zuerst konsumiert werden, die eine geringere Haltbarkeit aufweisen (SGE, 2008). Des Weiteren sollte bei der Lagerung von Nahrungsmitteln gemäß der vom Lebensmittelproduzenten oder von der Lebensmittelproduzentin angegebenen Lagerbedingungen vorgegangen werden, um die Haltbarkeit des Produkts für einen möglichst langen Zeitraum bewahren zu können (Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie,

2015). Dennoch müssen gelagerte Lebensmittel stets einer Überprüfung unterzogen werden, um die Lagerbedingungen bei Bedarf ändern und verdorbene Lebensmittel zeitnah entsorgen zu können (Hietler & Pladerer, 2018). Zudem sollten Kühl- und Nahrungsmittelschränke einer regelmäßigen Reinigung unterzogen werden, um der möglichen Bildung von Keimen entgegenzuwirken (Verbraucherzentrale, 2018b).

Für die Lagerung von Lebensmitteln im Kühlschrank gilt außerdem Folgendes: Alle Nahrungsmittel sollten vorzugsweise getrennt gelagert und in passenden Behältnissen aufbewahrt werden, da einige Lebensmittel die Haltbarkeit anderer negativ beeinflussen können (AGES, 2019). Überdies sollten Kühlschränke nicht zur Gänze vollgefüllt werden, da es dadurch zu einem Anstieg der Innentemperatur kommen kann, was wiederum den Verderb von zahlreichen Produkten begünstigen würde (Verbraucherzentrale, 2018b).

Um verschiedene Lebensmittelgruppen entsprechend ihrer Lagerbedingungen richtig aufbewahren und ihre Haltbarkeit möglichst lange gewährleisten zu können, stellt Rapp (o. J.) auf der Website des Bundeszentrums für Ernährung wichtige Informationen zur Lagerung von Lebensmitteln in leicht verständlicher Weise vor (Rapp, o. J.). Auch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (o. J.a) gibt in seiner App *Zu gut für die Tonne* hilfreiche Tipps zur richtigen Nahrungsmittellagerung im privaten Haushalt (BMEL, o. J.a).

6.3.3. Verwendung

Können Lebensmittel voraussichtlich nicht rechtzeitig vor ihrem Verderb verzehrt werden, gibt es zahlreiche Konservierungsmethoden zur Verlängerung ihrer Haltbarkeit, derer sich Verbraucher und Verbraucherinnen bedienen können. Dazu zählen sowohl das Einkochen, Einlegen und Einmachen von Obst- und Gemüsesorten, Trocknungs- sowie Dörrverfahren als auch die (Tief-)Kühlung von Lebensmitteln (Hasenhüttl, Kajtan & Sturm, 2012).

Werden Lebensmittel allerdings frisch geöffnet oder angeschnitten und nicht gänzlich konsumiert, sollten übriggebliebene Nahrungsmittel und Speisereste zeitnah verbraucht (BMNT, 2015) und in angemessenen Behältern luftdicht aufbewahrt werden (SGE, 2008).

Zudem gilt es, unbedingt auf einen hygienischen Umgang mit Lebensmitteln zu achten, da ansonsten der frühzeitige Verderb eines Nahrungsmittels einsetzen kann. Für die Entnahme oder das Beschneiden von Produkten sollte deshalb stets sauberes Besteck und ausschließlich gereinigte Küchenutensilien verwendet werden (Verbraucherzentrale, 2018b).

Auch bei der Zubereitung von Speisen können präventiv Maßnahmen gegen die Verschwendung von Lebensmitteln ergriffen werden: Durch die Abschätzung der richtigen Kochmengen werden Speisereste vermieden, die später im Müll landen. Dies bedarf jedoch entsprechender Kenntnisse über Portionsgrößen und Mahlzeitenzusammensetzung sowie über Erfahrung, die durch Übung oder mit Hilfe von Kochbüchern und –videos gesammelt werden kann (BMNT, 2014b). Durch die Ernährungsbildung an Schulen werden ebensolche wichtigen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Technik der Nahrungszubereitung und -gestaltung erworben (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018). Bleiben dennoch Speise- oder Zubereitungsreste übrig, besteht die Möglichkeit, diese einzufrieren, im Kühlschrank verpackt zu lagern oder für neue Gerichte zu verwenden (BMNT, 2014b).

Die richtige Deutung und Unterscheidung der Begriffe *Mindesthaltbarkeitsdatum* und *Verbrauchsdatum* spielen bei der Vermeidung von Lebensmittelabfällen in privaten Haushalten ebenso eine bedeutende Rolle. Aufgrund bestehender Wissenslücken bezüglich der genauen Definitionen der beiden Haltbarkeitsdaten werden Lebensmittel bereits vor ihrem tatsächlichen Verderb entsorgt (Pladerer et al., 2016).

Im nächsten Kapitel wird daher eine genaue Differenzierung und Abgrenzung der Begriffe *Mindesthaltbarkeitsdatum* und *Verbrauchsdatum* vorgenommen.

6.3.4. Abgrenzung der Begriffe *Mindesthaltbarkeitsdatum* und *Verbrauchsdatum*

Im Rahmen der von der Arbeiterkammer Wien (2018) veröffentlichten Broschüre *LEBENSMITTELKENNZEICHNUNG. Was auf verpackten Lebensmitteln draufstehen muss* wird das Mindesthaltbarkeitsdatum wie folgt definiert: „Das Mindesthaltbarkeitsdatum ist das Datum, bis zu dem ein Lebensmittel unter angemessenen Aufbewahrungsbedingungen seine spezifischen Eigenschaften – wie Konsistenz, Farbe, Geschmack und Geruch – behält.“ (AK Wien, 2018, S.13).

Das *Mindesthaltbarkeitsdatum* gibt demzufolge an, bis wann ein Lebensmittel bei richtiger Lagerung mindestens haltbar ist. Seine Angabe impliziert jedoch keinesfalls den sofortigen Verderb des entsprechenden Produkts nach seinem Ablauf. Durch eine eigens durchgeführte sensorische Überprüfung nach Geschmack, Geruch, Farbe und Konsistenz des Nahrungsmittels kann die Genusstauglichkeit des entsprechenden Produkts auch nach der Überschreitung des Mindesthaltbarkeitsdatums festgestellt und das Lebensmittel bedenkenlos konsumiert werden (AGES, 2019). Durch eine gezielte Schulung der Sinne im Rahmen der Ernährungsbildung kann somit beispielsweise ein Beitrag dazu geleistet werden, dass genusstaugliche Lebensmittel mit abgelaufenem Mindesthaltbarkeitsdatum nicht vorschnell entsorgt werden (Wahl, Angele & Majchrzak, 2018).

Während das Mindesthaltbarkeitsdatum bei beinahe allen verpackten Lebensmitteln Anwendung findet (Verbraucherzentrale, 2018a), wird das *Verbrauchsdatum* hingegen nur bei leicht verderblichen und mikrobiell empfindlichen Nahrungsmitteln (AK, 2018), wie Rohmilch, Fleisch, Fisch und Innereien, angegeben (Pladerer et al., 2016). Nach seinem Ablauf sollten Lebensmittel daher unter keinen Umständen verzehrt und dementsprechend entsorgt werden, zumal sie ein Gesundheitsrisiko darstellen können (Verbraucherzentrale, 2018a).

Somit ist die Bedeutung des Mindesthaltbarkeitsdatums keineswegs mit der des Verbrauchsdatums gleichzusetzen. Beide Haltbarkeitsdaten dürfen demnach nicht als Synonyme verwendet oder unter dem Überbegriff *Abfalldatum* gleichgestellt werden. Vielmehr ist eine genaue Differenzierung beider Begrifflichkeiten vonnöten, um Lebensmittel nicht voreilig trotz vorhandener Genusstauglichkeit zu wegzuwerfen (Pladerer et al., 2016).

Abschließend kann resümiert werden, dass sowohl auf internationaler als auch nationaler Ebene Projekte, Initiativen und Arbeitsgruppen ins Leben gerufen wurden, um die Menschen für die Thematik *Lebensmittelverschwendung* zu sensibilisieren und gezielt Maßnahmen gegen vermeidbare Lebensmittelabfälle ergreifen zu können.

Einige Projekte, wie *Strategies to Reduce Food Waste in Central Europe* (STREFOWA, o. J.b) und die Initiative *Lebensmittel sind kostbar* (2016a), verweisen zudem auf die Bedeutsamkeit der Behandlung des Themas *Lebensmittelverschwendung* an Schulen und auf die Wichtigkeit der Bewusstseinsbildung in jungen Jahren (BMNT, 2016a). Im nächsten Kapitel wird daher der didaktische Kontext der Lebensmittelverschwendung erläutert.

7. Lebensmittelverschwendung im didaktischen Kontext

Im Zuge des folgenden Kapitels wird der didaktische Kontext der Thematik *Lebensmittelverschwendung* beleuchtet und untersucht, inwieweit das Thema bereits im *Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucher_innenbildung Austria – EVA* (2018), im österreichischen *Lehrplan für allgemeinbildende höhere Schulen* (2019) der Sekundarstufe II und in den *Paderborner Schriften zur Ernährungs- und Verbraucherbildung* (2004) verankert ist.

7.1. Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucher_innenbildung Austria

Der *Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucher_innenbildung Austria* (2018) basiert auf dem „Grundgedanken, Bildung in einem kompetenz- und handlungsorientierten Unterricht in den Lernfeldern „Ernährung, Haushalt und Konsum“ auszuweisen“ (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018, S. 17). Durch die Formulierung von jeweils fünf Hauptkompetenzen in den Bereichen *Ernährungsbildung* und *Verbraucherbildung* und der Definition weiterer Teilkompetenzen, die der Primar- und Sekundarstufe zugeordnet werden können, werden Standards erkennbar (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018).

Bei der Untersuchung, inwieweit das Thema *Lebensmittelverschwendung* in ebendiesem Referenzrahmen eine direkte oder indirekte Erwähnung findet, wird ersichtlich, dass viele Aspekte der Thematik in den verfassten Kompetenzen durchaus verankert sind. Im Lernfeld *Ernährungsbildung* ist die Behandlung der globalen Lebensmittelverschwendung vor allem in „Empfehlenswerte Lebensmittel auswählen“ (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018, S. 23) und „Ernährung gesund und nachhaltig gestalten“ (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018, S. 24) möglich, indem die Lernenden

- „gesetzliche Regelungen am Lebensmittelmarkt kennen und nutzen“ (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018, S.23) und
- „Ernährungsentscheidungen qualitätsorientiert treffen“ (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018, S.24) können.

Das Lernfeld *Verbraucherbildung* bettet insbesondere die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung sowie die Entwicklung und Aneignung möglicher Gegenmaßnahmen in vier formulierte Hauptkompetenzen ein:

- „Konsumverhalten reflektieren und interpretieren“ (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018, S.24)
- „Konsumspezifische Informationen beschaffen und bewerten“ (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018, S.25)
- „Qualitätskriterien für Konsum kennen und nutzen“ (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018, S.25)
- „Ressourcen verantwortungsbewusst managen“ (Thematisches Netzwerk Ernährung, 2018, S.26)

Dabei lernen die Schüler und Schülerinnen, ihr eigenes Konsumverhalten in Hinblick auf Lebensmittel zu hinterfragen, über die daraus resultierenden ökologischen und ökonomischen Auswirkungen zu reflektieren und einen nachhaltigen Lebensstil zu entwickeln, indem sie Kaufentscheidungen bewusst und qualitätsorientiert treffen können.

7.2. Verankerung im Lehrplan der Sekundarstufe II

7.2.1. Allgemeines Bildungsziel

Im Rahmen des *Allgemeinen Bildungsziels* des Lehrplans der Allgemeinbildenden Höheren Schulen werden wesentliche Ziele der Allgemeinbildung in Form von fünf Bildungsbereichen definiert:

- „Sprache und Kommunikation“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 10),
- „Mensch und Gesellschaft“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 11),
- „Natur und Technik“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 11),
- „Kreativität und Gestaltung“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 12) und
- „Gesundheit und Bewegung“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 12).

Die Thematik *Lebensmittelverschwendung* lässt sich folglich vor allem in drei der fünf angeführten Bildungsbereiche einordnen.

Unter dem Punkt „Mensch und Gesellschaft“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 11) findet folgender Aspekt eine explizite Erwähnung: „Wissen über und Verständnis für gesellschaftliche (insbesondere politische, wirtschaftliche, rechtliche, soziale, ökologische, kulturelle) Zusammenhänge ist eine wichtige Voraussetzung für ein bewusstes und eigenverantwortliches Leben und für eine konstruktive Mitarbeit an gesellschaftlichen Aufgaben.“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 11). Das Wissen über das Ausmaß, die Ursachen und Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung steht in direkter Wechselwirkung mit dem tatsächlichen Konsumverhalten der Verbraucher und Verbraucherinnen. Durch die Erarbeitung des Themas *Lebensmittelverschwendung* können ebengenannte ökologische und ökonomische Zusammenhänge im Unterricht behandelt werden, um ein Bewusstsein anzubahnen und daraus resultierende Handlungsweisen und -alternativen in einen gesamtgesellschaftlichen Kontext zu setzen.

Unter dem Bildungsbereich „Natur und Technik“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 11) wird auf die erwünschte Kompetenz der Lernenden eingegangen, „sich mit Wertvorstellungen und ethischen Fragen im Zusammenhang mit Natur und Technik sowie Mensch und Umwelt auseinanderzusetzen“. (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 11). Der Bildungsbereich „Gesundheit und Bewegung“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 12) verweist zudem auf die Wichtigkeit, „einen gesundheitsbewussten und gegenüber der Umwelt und Mitwelt verantwortlichen Lebensstil zu entwickeln“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S. 12). Durch die Ursachenergründung der Lebensmittelverschwendung, die Behandlung der ökologischen Auswirkungen und die Entwicklung von Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung lernen Schüler und Schülerinnen über einen nachhaltigen Lebensstil zu reflektieren und aktiv zur Reduktion vermeidbarer Lebensmittelabfälle und somit zur Schonung der Umwelt und ihrer Ressourcen beizutragen.

7.2.2. Das Unterrichtsfach „Haushaltsökonomie und Ernährung“

Auch wenn die Thematik *Lebensmittelverschwendung* im Lehrplan der Sekundarstufe II für das Unterrichtsfach *Haushaltsökonomie und Ernährung* nicht explizit angeführt wird, lassen sich viele verschiedene Aspekte der Lebensmittelverschwendung, wie beispielsweise die Ursachen, die Auswirkungen oder mögliche Gegenmaßnahmen in privaten Haushalten, in drei der fünf im Lehrplan definierten Kompetenzbereiche einordnen:

- „- Bewusstsein über das eigene Konsumverhalten entwickeln, konsumspezifische Informationen beschaffen und nach Qualitätskriterien bewerten
- Ressourcen verantwortungsbewusst managen
- Das Konzept des Consumer Citizenship erkennen, reflektieren und in Entscheidungen einbinden“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.194)

Demnach handelt es sich beim Thema *Lebensmittelverschwendung* um ein kompetenzenübergreifendes Unterrichtsthema, dessen unterschiedliche Gesichtspunkte in verschiedenen Kompetenzbereichen anzusiedeln sind. Sowohl die Ursachen als auch die ökologischen und ökonomischen Folgen der Lebensmittelverschwendung fallen hauptsächlich in den Kompetenzbereich „Ressourcen verantwortungsbewusst managen“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S. 194), während der Bereich der möglichen Gegenmaßnahmen in privaten Haushalten eher den beiden anderen erwähnten Kompetenzbereichen zuzuschreiben ist.

Indirekte Erwähnung finden die angeführten Teilbereiche der Lebensmittelverschwendung außerdem beispielsweise in folgenden Lehrplanpunkten:

- „die Vielfalt der Ressourcen (Zeit, Geld, Güter, Umwelt, Arbeitskraft) für Privathaushalte beschreiben und die wechselseitigen Einflüsse auf Gesellschaft und Wirtschaft erkennen und an Beispielen nachvollziehen“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.195)
- „sich am Markt orientieren und als mündige Konsumentinnen und Konsumenten hinsichtlich Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und ethischer Grundsätze verantwortungsbewusst positionieren können“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.195)
- „umweltrelevante Faktoren und ihre regionalen und globalen Auswirkungen erkennen und einen nachhaltigen dh. ökonomisch-, ökologisch-, sozial-, und gesundheitsverträglichen Lebensstil entwickeln (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.195)
- „globale Zusammenhänge der Welternährung und Wasser als knappes Gut erkennen und deren Bedeutung für den eigenen Konsum reflektieren“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.196)

Der Aspekt der Auswirkungen von Lebensmittelverschwendung lässt sich zudem in die folgenden Punkte des Lehrplans einbetten:

- „einen Zusammenhang zwischen Konsum und Ressourcenverbrauch herstellen“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.195)

- „einen nachhaltigen dh. einen ökonomisch-, ökologisch-, sozial- und gesundheitsverträglichen Lebensstil erkennen und reflektieren“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.196)

Überdies können auch die Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten einigen Abschnitten des Lehrplans eindeutig zugeordnet werden:

- „konsumrelevante Informationen für den Einkauf beschaffen und nach differenzierten Gesichtspunkten bewerten sowie Sicherheitshinweise erkennen und beachten“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.195)
- „optimale Einkaufsplanung und geeignetes Vorratsmanagement an Hand von adäquater Lagerung und Konservierungsmethoden entwickeln“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.196)
- „Qualitätskriterien von Lebensmitteln kennen und Ernährungs- und Konsumententscheidungen qualitätsorientiert treffen“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.196)
- „gesetzliche Grundlagen der Lebensmittelkennzeichnung nennen“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.196)

Demzufolge wird ersichtlich, dass der Lehrplan für das Unterrichtsfach *Haushaltsökonomie und Ernährung* der Thematik *Lebensmittelverschwendung* durchaus einen Weg für ihre Umsetzung im Unterricht ebnet.

7.2.3. Das Unterrichtsfach „Biologie und Umweltkunde“

Doch nicht nur im Unterrichtsgegenstand *Haushaltsökonomie und Ernährung*, sondern auch im Fach *Biologie und Umweltkunde* können Teilaspekte der Thematik *Lebensmittelverschwendung* aufgegriffen werden. Durch die folgenden angeführten Lehrplanpunkte der Sekundarstufe II wird deutlich, dass vor allem die ökologischen Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung im Rahmen des Biologie- und Umweltkunde-Unterrichts thematisiert sowie didaktisch aufbereitet werden können und sollen:

- „Ökologie und Nachhaltigkeit: (Welt-)Ernährung, verschiedene Formen der Landwirtschaft“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S. 175)
- „Vernetzte Systeme: Ökologie, Ökonomie und Nachhaltigkeit“ (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2019, S.176)

7.2.4. Das Unterrichtsfach „Geographie und Wirtschaftskunde“

Auch im Unterrichtsfach *Geographie und Wirtschaftskunde* lässt sich zum Thema *Lebensmittelverschwendung* ein Bezug zum Lehrplan der Sekundarstufe II herstellen. Unter dem Lehrplanpunkt „Naturräumliche Chancen und Risiken erörtern“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S.164) gilt es, unter anderem den Aspekt der negativen ökologischen Folgen in Form von enormer Ressourcenverschwendung einzuordnen:

- „Naturräumliche sowie soziale Gegebenheiten und Prozesse als Ursachen ökologischer Probleme erörtern“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S.164)
- „Eigene Strategien für ökologisch nachhaltiges Handeln entwickeln“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S.164)

Im Bereich „Chancen und Gefahren der Globalisierung erörtern“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S.164) des Lehrplans können neben den ökologischen auch die ökonomischen Konsequenzen und Ursachen der Lebensmittelverschwendung beleuchtet werden:

- „Globalen Wandel und seine ökonomischen, sozialen und ökologischen Ursachen und Wirkungen – auch hinsichtlich der eigenen Lebenssituation – erörtern“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S.164)
- „Strategien individuell, betrieblich und gesellschaftlich nachhaltigen Handelns entwickeln“ (Rechtinformationssystem des Bundes, 2019, S.174)

Somit kann im Rahmen des *Geographie und Wirtschaftskunde*- Unterrichts das Thema *Lebensmittelverschwendung* sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus ökologischer Sicht behandelt, erarbeitet und diskutiert werden.

7.3. Paderborner Schriften zur Ernährungs- und Verbraucherbildung

Im Zuge des REVIS-Projekts *Reform der Ernährungs- und Verbraucherbildung an Schulen* wurde auch in Deutschland ein Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucherbildung entwickelt, der „einen Rahmen für die inhaltliche, thematische und didaktische Gestaltung der Ernährungs- und Verbraucherbildung“ (Ernährung und Verbraucherbildung im Internet, 2005, Absatz 1) bietet.

Auch hier findet die Thematik der *Lebensmittelverschwendung* vor allem Eingang in vier der neun formulierten Bildungsziele:

- „Die Schüler und Schülerinnen handeln sicher bei der Kultur und Technik der Nahrungszubereitung und Mahlzeitengestaltung.“ (Heseker, 2005, S.22)
- „Die Schüler und Schülerinnen treffen Konsumententscheidungen reflektiert und selbstbestimmt.“ (Heseker, 2005, S.22)
- „Die Schüler und Schülerinnen treffen Konsumententscheidungen qualitätsorientiert.“ (Heseker, 2005, S.22)
- „Die Schüler und Schülerinnen entwickeln einen nachhaltigen Lebensstil.“ (Heseker, 2005, S.22)

Im Rahmen der *Paderborner Schriften zur Ernährungs- und Verbraucherbildung* (2004) wurde von Kirsten Schlegel-Matthies zudem der zweite Band *Verbraucherbildung im Forschungsprojekt REVIS – Grundlagen* (2004) veröffentlicht, der sich unter anderem der Integration der Verbraucherbildung in verschiedene Fächer allgemeinbildender Schulen in Deutschland widmet. Insbesondere im Unterrichtsfach *Haushaltslehre* bzw. *Hauswirtschaft* wird auf die Entwicklung eines nachhaltigen Lebensstils, auf die Schonung der Ressourcen und auf ein verantwortungsvolles Konsumverhalten der Verbraucher und Verbraucherinnen hingewiesen (Schlegel-Matthies, 2004), die bei der Behandlung des Themas *Lebensmittelverschwendung* eine zentrale Rolle spielen.

8. Kategorisierung vorhandener Unterrichtsmaterialien

Wie im vorherigen Kapitel ersichtlich wird, findet die Thematik *Lebensmittelverschwendung* zwar bisher keine explizite Erwähnung im Lehrplan des Unterrichtsfachs *Haushaltsökonomie und Ernährung* an allgemeinbildenden höheren Schulen in Österreich, ihre Teilaspekte sind jedoch durchaus in den Bildungszielen des Unterrichtsfachs verankert. Im nächsten Kapitel der Diplomarbeit wird daher untersucht, inwieweit die didaktische Umsetzung des Themas *Lebensmittelverschwendung* bereits Eingang in vorhandene, von österreichischen und deutschen Ministerien und Fachgesellschaften veröffentlichte Unterrichtsmaterialien und -konzepte findet. Durch eine Bestandsaufnahme der entsprechenden Materialien und ihrer Kategorisierung mittels deduktiv sowie induktiv gebildeter Kategorien können die gewonnenen Ergebnisse ausgewertet und analysiert werden.

8.1. Methodologischer Zugang

Die inhaltliche Klassifizierung gesammelter, online veröffentlichter Unterrichtsmaterialien und -konzepte zur Thematik *Lebensmittelverschwendung* kann im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse mit Hilfe einer gezielten Kategorisierung erfolgen.

Kategorien können als deskriptive Analyseraster verstanden werden, die das entsprechende Material präzise formulierten Oberbegriffen zuordnen und einer Gliederung unterziehen. Eine genaue Abgrenzung der einzelnen Kategorien ist daher von zentraler Bedeutung. (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008).

Prinzipiell kann zwischen der induktiven und deduktiven Kategorienbildung unterschieden werden (Mayring, 2010). Während bei der deduktiven Vorgehensweise die Theorie als Ausgangsbasis dient, werden die Kategorien beim induktiven Zugang vielmehr aus dem Material selbst erschlossen (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008).

Folglich stützen sich deduktive Kategorien vorwiegend auf den gegenwärtigen Forschungsstand und somit auf den theoretischen Hintergrund einer empirischen Erhebung (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008). Die Hauptkategorien können daher vorab definiert werden, ohne die Ergebnisse des Untersuchungsgegenstands direkt zu berücksichtigen (Mayring, 2010).

Im Gegensatz dazu leiten sich bei der induktiven Kategorienbildung „die Kategorien direkt aus dem Material in einem Verallgemeinerungsprozess ab, ohne sich auf vorab formulierte Theorienkonzepte zu beziehen.“ (Mayring, 2010, S.83).

Infolgedessen muss bei der Wahl der passenden Kategorien entschieden werden, ob die Kategorien grundsätzlich eher theorie- oder materialorientiert formuliert werden sollen. Eine Mischung und Kombination beider Kategorienarten bietet die Möglichkeit, beide Eigenschaften einzubinden (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008).

8.2. Kategorienbildung

Die gesammelten, online zugänglichen Unterrichtsmaterialien von österreichischen und deutschen Ministerien sowie von öffentlichen Institutionen zur Thematik *Lebensmittelverschwendung* werden sowohl einer deduktiven als auch induktiven Kategorisierung unterzogen. Die deduktiven Kategoriendefinitionen gründen auf der fachwissenschaftlichen Literaturanalyse zum Thema *Lebensmittelverschwendung* und lauten deshalb wie folgt:

- Ausmaß, Daten, Fakten und Definitionen der Lebensmittelverschwendung
- Ursachen der Lebensmittelverschwendung
- Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung
- Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung
- Sonstiges

Im Anschluss werden die vorhandenen Arbeitsblätter, Unterrichtskonzepte und -medien zudem induktiv kategorisiert, indem sie materialorientiert sortiert werden. Die Bildung der induktiven Kategorien basiert somit auf den entsprechenden Inhalten der gesammelten Materialien, mit dem Ziel, eine noch präzisere und übersichtlichere Gliederung der vorhandenen Unterrichtsmaterialien zum Thema *Lebensmittelverschwendung* erwirken zu können (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008).

8.3. Überblick zu Unterrichtsmaterialien zum Thema Lebensmittelverschwendung

In den folgenden beiden Kapiteln wird nun aufgezeigt, zu welchen Aspekten der Thematik *Lebensmittelverschwendung* bereits Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I und II von österreichischen und deutschen Ministerien, Fachgesellschaften und öffentlichen Institutionen online zur Verfügung gestellt werden. Ebendiese gesammelten Materialien werden nach ihrer Bestandsaufnahme einer Kategorisierung unterzogen, die im Anhang der Diplomarbeit einzusehen ist (vgl. Kapitel 16.1 und 16.2).

8.3.1. Kategorisierung der Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I

Für die Bestandsaufnahme der Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I (Altersstufe von 10 bis 14 Jahren) zum Thema *Lebensmittelverschwendung* wurden zahlreiche Websites von österreichischen und deutschen Ministerien, Fachgesellschaften und öffentlichen Institutionen im Mai 2019 besucht, die im Rahmen verschiedener Initiativen Unterrichtskonzepte, Arbeitsblätter und andere Schulunterlagen zur entsprechenden Thematik veröffentlichen:

- Das österreichische Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019) publiziert im Rahmen des Aktionsplans *Lebensmittel sind kostbar* einige Unterrichtsvorschläge, welche Schüler und Schülerinnen in die Thematik *Lebensmittelverschwendung* einführen sollen (BMNT, 2019).
- Die vom deutschen Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2019) ins Leben gerufen Initiative *Zu gut für die Tonne* stellt ein Arbeitsheft für Lernende der Sekundarstufe I bereit, die sowohl das Ausmaß und die Folgen der Lebensmittelverschwendung als auch mögliche Gegenmaßnahmen didaktisch aufbereiten (BMEL, 2019).
- Während des Projekts *Ernährung nachhaltig gestalten – Was ist uns unser Essen wert?* werden auch zahlreiche Unterrichtskonzepte und Arbeitsblätter vom Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Rheinland-Pfalz, entwickelt, die einen Überblick über das Ausmaß und mögliche Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung geben (Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz, 2016).

- Gruber, Schwödt und Obersteiner (2018) veröffentlichen im Zuge des Projekts *STRE-FOWA* drei Unterrichtsmodule mit Arbeitsblättern, die zum einen die Grundlagen der Lebensmittelverschwendung aufgreifen und zum anderen mögliche Gegenmaßnahmen, wie beispielsweise die richtige Lagerung von Lebensmitteln, aufzeigen (Gruber, Schwödt & Obersteiner, 2018).
- Weingartner und Schmidt (2013) vom Kompetenzzentrum für Ernährung in Bayern erstellen einen Lernzirkel zum verantwortungsvollen Umgang mit Lebensmitteln, in dem zahlreiche, verschiedene Aufgabenstellungen für die Durchführung eines Stationenbetriebs zum Thema *Lebensmittelverschwendung* angeführt sind (Weingartner & Schmidt, 2013).
- Die Website Ernährung und Verbraucherbildung im Internet stellt ein großes Repertoire an Unterrichtskonzepten zum Thema *Wertschätzung und Verschwendung von Lebensmitteln* zur Verfügung (Ernährung und Verbraucherbildung im Internet, 2012).
- Auf der Website *Umwelt im Unterricht* des deutschen Bundesumweltministeriums wird ebenfalls ein Unterrichtskonzept zur Verursachung von Lebensmittelabfällen vorgestellt (Umwelt im Unterricht, 2016).

Die Kategorisierung der eben beschriebenen Unterrichtsmaterialien zum Thema *Lebensmittelverschwendung* ist in einer Tabelle im Anhang der Diplomarbeit einzusehen, um die genaue Zuordnung der Schulunterlagen zu den einzelnen Kategorien transparent nachvollziehen zu können (vgl. Anhang, S. 117-123).

Die Tabelle zeigt, dass der inhaltliche Fokus der gesammelten Unterrichtsmaterialien zum Großteil auf den Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung im privaten Haushalt liegt. Hier werden vor allem Schwerpunkte im Bereich des richtigen Einkaufs, der richtigen Verwendung und Lagerung von Lebensmitteln, der Resteverwertung sowie der Unterscheidung zwischen Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum gesetzt.

Überdies wird durch vierzehn weitere Unterrichtsmaterialien eine Einführung in die Thematik für Lernende ermöglicht, indem die Grundlagen behandelt und wichtige Begrifflichkeiten, wie der Unterschied zwischen vermeidbaren und nicht vermeidbaren Lebensmittelabfällen, erläutert werden.

Die Ursachen und Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung finden in den online zur Verfügung gestellten Schulunterlagen vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit. Während es in der Kategorie *Ursachen der Lebensmittelverschwendung* beinahe nur zur Ursachenergründung in privaten Haushalten kommt, wird in *Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung* meist nur ein kurzer Überblick über ökonomische und ökologische Folgen gegeben.

Die im Anhang angeführte detaillierte Tabelle kann Lehrern und Lehrerinnen bei der systematischen Suche nach Unterrichtsmaterialien zum Themenfeld *Lebensmittelverschwendung* und seinen inhaltlichen Teilaspekten unterstützen.

8.3.2. Kategorisierung der Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe II

Die Bestandsaufnahme und Kategorisierung der vorhandenen Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe II zeigt, dass im Gegensatz zur Sekundarstufe I kaum Schulunterlagen zur Thematik *Lebensmittelverschwendung* vorhanden sind (vgl. Anhang, S.124).

Die Website Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (2012) veröffentlicht im Rahmen ihres Projekts *Wertschätzung und Verschwendung von Lebensmitteln* zwei Unterrichtsvorschläge für die Behandlung der Thematik *Lebensmittelverschwendung* in der Sekundarstufe II (Altersstufe von 14 bis 19 Jahren). Während in einem der beiden Unterrichtskonzepte eine Ursachenergründung für die Lebensmittelverschwendung entlang der Wertschöpfungskette stattfindet, werden im zweiten die ökologischen Auswirkungen beleuchtet, indem der ökologische Fußabdruck verschiedener Lebensmittel untersucht wird (Ernährung und Verbraucherbildung im Internet, 2012).

Demnach bleiben die Aspekte des Ausmaßes und der Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung völlig außer Acht und ihre Ursachen sowie ihre Folgen werden nur sehr begrenzt behandelt.

8.4. Themensetzung in aktuellen Lehrwerken

Im Zuge einer Analyse ausgewählter aktueller Schulbücher des Unterrichtsfachs *Haushaltsökonomie und Ernährung* für die Sekundarstufe II in allgemeinbildenden höheren Schulen wird nun ermittelt, inwiefern und in welchem Umfang die Thematik *Lebensmittelverschwendung* in den entsprechenden Lehrwerken bereits aufgegriffen wird.

Die Wahl der zu analysierenden Schulbücher fällt auf Lehrwerke, die für den Unterricht in allgemeinbildenden höheren Schulen für die Sekundarstufe II vom Bildungsministerium für Frauen und Bildung in Österreich als geeignet eingestuft (Lindner, Mutz & Robitza, 2014) oder für den Unterrichtsgebrauch im Fach *Haushaltsökonomie und Ernährung* approbiert wurden (Reischl, Rogl & Weidlinger, 2009).

8.4.1. „Ernährung – bewusst, aktuell, lebensnah.“ (Reischl/Rogl/Weidlinger 2009)

In dem für den Haushaltsökonomie- und Ernährungsunterricht approbierten Lehrwerk *Ernährung – bewusst, aktuell, lebensnah* (2009) von Reischl, Rogl und Weidlinger wird die globale Lebensmittelverschwendung nicht explizit thematisiert. Einige wichtige Aspekte werden jedoch behandelt, ohne einen offensichtlichen Bezug zur Thematik *Lebensmittelverschwendung* herzustellen. Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen werden im Rahmen von Tipps zur geeigneten Lagerung und zum richtigen Einkauf bestimmter Lebensmittelgruppen, der Unterscheidung von Mindesthaltbarkeitsdatum und Verbrauchsdatum sowie der Auflistung und Beschreibung verschiedener Konservierungsmethoden erwähnt. Im Kapitel *Nachhaltigkeit* (S. 122–125) wird außerdem ein Zusammenhang zwischen dem Kaufverhalten der Verbraucher und Verbraucherinnen, den daraus resultierenden Umweltauswirkungen und einem nachhaltigen Lebens- und Ernährungsstil hergestellt (Reischl et al., 2009). Somit bleibt auch die ökologische Tragweite der Nahrungsmittelerzeugung nicht gänzlich unberücksichtigt.

8.4.2. „Richtige Ernährung. Ernährungslehre, Lebensmittelkunde und Diätkunde“ (Lindner/Mutz/Robitza 2014)

Auch im Schulbuch *Richtige Ernährung. Ernährungslehre, Lebensmittelkunde und Diätkunde* (2014) von Lindner, Mutz und Robitza findet die Thematik *Lebensmittelverschwendung* keine explizite Erwähnung. Durch die Behandlung verschiedener Methoden zur Haltbarmachung und Lagerung von Nahrungsmitteln werden im Kapitel *Lebensmittelkonservierung* einige Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung erläutert. Die Ursachenergründung von Lebensmittelabfällen findet zudem teilweise im Zuge des Unterkapitels *Lebensmittelverderb* statt (Lindner et al., 2014). Während die Ursachen und Gegenmaßnahmen zur Lebensmittelverschwendung somit zumindest zum Teil thematisiert werden, werden die Aspekte des globalen Ausmaßes und der Auswirkungen nicht aufgearbeitet.

8.5. Interpretation und Auswertung

Aus der Kategorisierung der Untermaterialien und der Analyse verschiedener aktueller Lehrwerke des Unterrichtsfachs *Haushaltsökonomie und Ernährung* für die Sekundarstufe II geht deutlich hervor, dass die Thematik *Lebensmittelverschwendung* bisher zum Teil nur sehr begrenzt Eingang in Unterrichtsmaterialien findet.

Während in der Sekundarstufe I ein solider Grundstock an Schulunterlagen in Form von Arbeitsblättern, Unterrichtskonzepten und Handouts zu allen wichtigen Teilbereichen, wie dem Ausmaß, den Ursachen und Folgen der Lebensmittelverschwendung sowie ihren Gegenmaßnahmen, online verfügbar ist, besteht in der Sekundarstufe II noch großer Bedarf an Unterrichtsmaterialien. Die Thematik *Lebensmittelverschwendung* wird hier weder in aktuellen Lehrwerken konkret behandelt noch in öffentlich zugänglichen Schulunterlagen im Internet ausreichend thematisiert. Es können folglich kaum Unterrichtsvorschläge oder Arbeitsblätter gefunden werden, welche zumindest die Grundlagen dieses wichtigen Unterrichtsthemas abdecken.

Trotzdem ist in den Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I und den untersuchten Schulbüchern der Sekundarstufe II eine inhaltliche Tendenz im Hinblick auf Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung auszumachen, auch wenn diese nicht direkt mit der The-

matik *Lebensmittelverschwendung* in Verbindung gebracht werden. Sowohl in den Schulunterlagen als auch in den entsprechenden Lehrwerken werden zum Teil indirekt Handlungsmuster geboten, wie gegen Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten vorgegangen werden kann bzw. wie diese vermieden werden können, indem Tipps zum richtigen Einkauf, der richtigen Verwendung und Lagerung von Lebensmitteln gegeben werden. Ein Grund für die primäre Behandlung ebendieses Teilaspekts könnte sein, dass durch die Thematisierung der Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung ein direkter Bezug zum Alltag der Schüler und Schülerinnen hergestellt werden kann.

Dennoch besteht für Lehrpersonen der Sekundarstufe II, welche die gesamte Thematik *Lebensmittelverschwendung* in ihrem Unterricht nicht gänzlich außer Acht lassen möchten, nur die Möglichkeit, sämtliche Arbeitsblätter und Unterrichtskonzepte selbst zu entwickeln oder vorhandene Unterrichtsmaterialien der Unterstufe zu adaptieren, sodass der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der gestellten Aufgaben schließlich der Oberstufe entsprechen.

Folglich widmen sich die nächsten beiden Kapitel der Diplomarbeit der zweiten eben angeführten Option für Lehrer und Lehrerinnen und somit der Entwicklung, Erprobung, Evaluierung und Optimierung von Unterrichtsmaterialien zum Thema *Lebensmittelverschwendung* für die Sekundarstufe II. Durch die Erstellung des Unterrichtskonzepts für eine Doppeleinheit und der dafür benötigten Materialien soll ein erster Beitrag geleistet werden, um dem Desiderat an Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe II zur Thematik *Lebensmittelverschwendung* nachzukommen.

9. Entwicklung von Unterrichtsmaterialien

Im vorhergehenden Kapitel wird deutlich ersichtlich, dass bisher nur sehr wenig Unterrichtsmaterialien zum Thema *Lebensmittelverschwendung* für die Sekundarstufe II öffentlich zugänglich sind und daher ein großer Bedarf an entwickelten Unterrichtskonzepten in diesem Themenbereich für das Fach *Haushaltsökonomie und Ernährung* besteht. Im folgenden Teil dieser Arbeit werden aufgrund dessen Unterrichtsmaterialien für eine Doppereinheit in einer neunten Schulstufe vorgestellt, welche wesentliche Aspekte der *Lebensmittelverschwendung* für die Sekundarstufe II aufgreifen und didaktisch aufbereiten.

9.1. Auswahl der Inhalte für die geplanten Unterrichtsstunden

Da die Thematik der Lebensmittelverschwendung ein sehr breit gefächertes Unterrichtsthema darstellt, jedoch für dessen Behandlung nur eine Doppelstunde zur Verfügung steht, bedarf es auch aus schulorganisatorischen Gründen einer sinnvollen didaktischen Reduktion dieses Themengebiets. Für die Auswahl der Inhalte wird daher vorab die fachwissenschaftliche Literaturanalyse der Diplomarbeit sowie der Lehrplan als Entscheidungsbasis herangezogen, um einen Überblick über alle wichtigen Aspekte der Lebensmittelverschwendung und potentiellen Unterrichtsthemen zu erhalten.

Zumal die Lernenden im Unterricht bisher noch nicht mit dem Begriff *Lebensmittelverschwendung* in Berührung gekommen sind, ist eine kurze Einführung über deren Ausmaß, Ursachen, Auswirkungen und Gegenmaßnahmen unerlässlich, bevor im Laufe der Doppereinheit ein Schwerpunkt auf einen bestimmten Teilaspekt gelegt werden kann.

Um eine sinnvolle, vertretbare Wahl der Inhalte treffen zu können, sollte neben der Abstimmung mit dem Lehrplan auch eine mögliche Anknüpfung an die Lebenswelt der Jugendlichen gegeben sein. Dieser Alltagsbezug kann besonders durch das Themengebiet *Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten* hergestellt werden, da es den Schülern und Schülerinnen Möglichkeiten aufzeigt, selbst aktiv gegen Lebensmittelverschwendung vorzugehen und sie dadurch auch besonders für die Thematik sensibilisiert wer-

den können. Durch das Kennenlernen von möglichen Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung können Handlungskompetenzen erworben werden, wodurch vor allem ein Gegenwartsbezug für Lernende im Familienhaushalt hergestellt werden soll. Überdies hat die Thematik auch eine fundamentale Bedeutung für das zukünftige Leben der Schüler und Schülerinnen sowie für die Entwicklung eines nachhaltigen Lebensstils. Demnach können die Wahl der inhaltlichen Schwerpunkte und die gesetzten „Ziele durch ihre Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung [...] begründet werden“ (Klafki, 2007, S. 273).

Im Zuge der Unterrichtseinheiten sollen die Lernenden somit ein Bild von legalen und illegalen Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung bekommen und darüber hinaus im Rahmen einer Vertiefung einen Einblick in folgende exemplarische Beispiele für mögliche Maßnahmen gegen Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten erhalten:

- Lagerung von Lebensmitteln
- Mindesthaltbarkeitsdatum und Verbrauchsdatum
- Containern

Durch die Behandlung des Themas *Lagerung von Lebensmitteln* wird den Jugendlichen ein Handlungsspielraum geboten, wie Lebensmittelgruppen richtig aufbewahrt und gelagert werden sollen, um ihre Haltbarkeit für einen möglichst langen Zeitraum zu sichern. Die genauen Definitionen der Begriffe *Mindesthaltbarkeitsdatum* und *Verbrauchsdatum* geben den Schülern und Schülerinnen außerdem Aufschluss darüber, worauf beim Einkauf und bei der Verwendung von Lebensmitteln besonders geachtet werden muss, um potentielle gesundheitliche Risiken und vermeidbare Lebensmittelabfälle zu vermeiden. Des Weiteren zeigt eine Einführung in die Thematik *Containern* auch illegale Vorgehensweisen gegen Lebensmittelverschwendung auf und unterstreicht unter anderem die Brisanz der Thematik in der heutigen Gesellschaft.

Obwohl die eben angeführten Inhalte des Themas *Lebensmittelverschwendung* im Lehrplan keine explizite Erwähnung finden, können die einzelnen Teilbereiche unterschiedlichen Punkten des Lehrplans für *Haushaltsökonomie und Ernährung* zugeordnet werden. Die Schüler und Schülerinnen können:

- „einen Zusammenhang zwischen Konsum und Ressourcenverbrauch herstellen“ (Rechtsinformation des Bundes, 2019, S.195)
- „umweltrelevante Faktoren und ihre regionalen und globalen Auswirkungen erkennen und einen nachhaltigen dh. ökonomisch-, ökologisch-, sozial-, und gesundheitsverträglichen Lebensstil entwickeln“ (Rechtsinformation des Bundes, 2019, S.195)
- „einen nachhaltigen dh. einen ökonomisch-, ökologisch-, sozial- und gesundheitsverträglichen Lebensstil erkennen und reflektieren“ (Rechtsinformation des Bundes, 2019, S.196)
- „optimale Einkaufsplanung und geeignetes Vorratsmanagement an Hand von adäquater Lagerung und Konservierungsmethoden entwickeln“ (Rechtsinformation des Bundes, 2019, S.196)
- „gesetzliche Grundlagen der Lebensmittelkennzeichnung nennen“ (Rechtsinformation des Bundes, 2019, S.196)
- „konsumrelevante Informationen für den Einkauf beschaffen und nach differenzierten Gesichtspunkten bewerten sowie Sicherheitshinweise erkennen und beachten“ (Rechtsinformation des Bundes, 2019, S.195)

9.2. Lernvoraussetzungen und Lernziele

Durch die Festlegung des Unterrichtsthemas *Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung mit besonderem Fokus auf den privaten Haushalt* können nun Lernziele als Teilkompetenzen definiert und formuliert werden, die von den Schülern und Schülerinnen im Rahmen der Doppereinheit erreicht werden sollen:

- Die Lernenden sind in der Lage, den Begriff Lebensmittelverschwendung zu definieren und zu erklären.
- Zudem erhalten die Schüler und Schülerinnen einen Einblick in das Ausmaß, die Ursachen und Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung in Österreich.
- Die Schüler und Schülerinnen können außerdem mögliche Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten benennen und entwickeln.

- Darüber hinaus ist es den Jugendlichen möglich zu beurteilen, welche Lagerbedingungen für bestimmte Lebensmittel geeignet sind, und sie können darüber reflektieren, wie sie das neu erworbene Wissen zur Lagerung bestimmter Lebensmittelgruppen auch praktisch in ihrem Alltag anwenden können.
- Die Lernenden können auch die Begriffe *Mindesthaltbarkeitsdatum* und *Verbrauchsdatum* definieren sowie voneinander unterscheiden und
- sind überdies im Stande, über das Phänomen *Containern* zu diskutieren und dieses kritisch zu hinterfragen.

Demzufolge sind spezifische Vorkenntnisse der Schüler und Schülerinnen keineswegs Voraussetzung für das Erreichen der gesetzten Lernziele. Ein Grundwissen über Lebensmittel und deren Aufbau kann für die Thematik *Lagerung von Lebensmitteln* jedoch durchaus einen Vorteil darstellen. Auch Vorwissen über Vorschriften der Lebensmittelkennzeichnung (Pflichtkennzeichnungsvorschriften) kann bei der Behandlung des Themas *Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum* zweckdienlich sein.

Abschließend kann somit das Ziel dieser Doppereinheit folgendermaßen zusammengefasst werden: Die Lernenden können die Ausmaße, Ursachen und Auswirkungen von Lebensmittelverschwendung einschätzen, zudem erkennen, inwieweit sie selbst etwas zur Entschärfung der aktuellen Situation durch eine bewusste Reduzierung der Lebensmittelabfälle beitragen können, und somit für die globale Bedeutsamkeit der Thematik sensibilisiert werden.

Die Doppereinheit leistet demnach auch einen exemplarischen Beitrag zum globalen Lernen (Angele, 2018).

9.3. Stundenplanung und Unterrichtsverlauf

Im folgenden Kapitel werden das Unterrichtskonzept und die entwickelten Materialien dieser Doppereinheit im Umfang von 100 Minuten zum Thema *Lebensmittelverschwendung* vorgestellt. Die Stundenplanung mit dem genauen zeitlichen Ablauf, den Sozialformen, der Auflistung der verwendeten Materialien und Medien, den entsprechenden Lernzielen verschiedener Unterrichtsaktivitäten sowie dem Lehrplanbezug ist im Anhang der Diplomarbeit zudem in Form eines Rasters einzusehen (vgl. Anhang, S. 125-127).

1. Einheit

Die Einstiegsaktivität der ersten Unterrichtseinheit stellt ein *Lexikonquiz* (vgl. Anhang S. 128) dar, bei welchem die Lernenden aufgefordert werden, einen Lexikoneintrag für den Begriff *Lebensmittelverschwendung* zu zweit zu verfassen und auf ein Karteikärtchen zu schreiben. Diese Kärtchen werden schließlich eingesammelt und mit der Definition der Lehrperson aus dem Forschungsbericht der WWF-Studie gemäß Noleppa und Carlsburg (2015) ergänzt. Im Anschluss werden alle Lexikoneinträge mehrmals laut vorgelesen, sodass die Jugendlichen raten können, bei welchem der Einträge es sich um das Original handeln könnte. Abschließend vergleichen die Schüler und Schülerinnen ihre eigene mit der originalen Definition, ergänzen bzw. verbessern diese bei Bedarf und notieren die korrekte Begriffserklärung.

Um den Lernenden einen Überblick sowohl über das nationale und globale Ausmaß als auch über die Ursachen und die Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung zu geben, werden Ausschnitte eines Videos der ORF-Produktion *Newton* zum Thema *Lebensmittelverschwendung* gezeigt (Newton, 2016). Dieses Video soll für die Schüler und Schülerinnen als Einführung in die Thematik dienen. Zudem erhalten sie das Arbeitsblatt *Leitfragen zum Video „Lebensmittelverschwendung“* (vgl. Anhang, S. 129-130) welches während bzw. nach der Vorführung in Einzelarbeit bearbeitet und anschließend im Plenum besprochen werden soll.

Nachdem die Lernenden einige Fakten zur Lebensmittelverschwendung kennengelernt haben, wird durch die nächste Unterrichtsaktivität ein konkreter Alltagsbezug für die Schüler und Schülerinnen hergestellt, indem sich die Jugendlichen in Partner- bzw. Partnerinnenarbeit im Zuge eines Brainstormings rund zwei Minuten beratschlagen sollen, inwieweit sie selbst etwas zur Reduktion der Lebensmittelverschwendung beitragen können. Die Beiträge der Lernenden werden in Form eines Mindmaps an der Tafel festgehalten (exemplarisches Mindmap vgl. Anhang, S. 131). Die Jugendlichen können somit ihre Resultate mit ihren Mitschülern und Mitschülerinnen teilen und das Mindmap an der Tafel aktiv mitgestalten. Die Lehrperson agiert währenddessen nur als Koordinator oder Koordinatorin und ergänzt das Mindmap bei Bedarf mit weiteren Informationen und Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung.

2. Einheit

Im Rahmen der zweiten Unterrichtseinheit wird ein Gruppenpuzzle zu möglichen *Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung* durchgeführt. Die Schüler und Schülerinnen werden dafür in drei Stammgruppen eingeteilt, bevor sich diese auf drei Experten- und Expertinnen-Gruppen aufteilen, um in einem Zeitfenster von rund 20 Minuten verschiedene wichtige Aspekte der Thematik zu bearbeiten: Während sich die erste Kleingruppe der *Lagerung von Lebensmitteln* widmet, werden vom zweiten Schüler- und Schülerinnen-Team im Zuge der arbeitsteiligen Gruppenarbeit die Begriffe *Mindesthaltbarkeitsdatum* und *Verbrauchsdatum* behandelt. Die dritte Lernenden-Gruppe wendet sich dem Thema *Containern* zu.

Die Unterrichtsmaterialien der ersten Kleingruppe basieren auf dem Grundgedanken des vom deutschen Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2019) im Rahmen der Initiative *Zu gut für die Tonne* öffentlich zur Verfügung gestellten Arbeitsblatts *Wie lagern wir Lebensmittel richtig?* (BMEL, 2019). Die Schüler und Schülerinnen bekommen hierfür zwei Plakate (vgl. Anhang, S. 133-134) der Größe DIN A1 ausgehändigt, auf denen ein leerer Kühlschrank und ein leerer Vorratsschrank abgebildet sind. Des Weiteren erhalten die Lernenden 14 verschiedene farbige Lebensmittelbilder (vgl. Anhang, S. 140-142) sowie 14 folierte Sprechblasen (vgl. Anhang, S. 137-139), die mit passenden Lagerbedingungen versehen sind. Die Aufgabe der Lernenden ist es, ebendiese Lebensmittel- und Lagerbedingungskärtchen richtig in den Kühl- bzw. Vorratsschrank einzuordnen, um Erkenntnisse und einen Überblick über die empfohlene Lagerung von Lebensmittelgruppen zu gewinnen.

In der zweiten Kleingruppe liegt der Fokus der Unterrichtsmaterialien darauf, die Begrifflichkeiten *Mindesthaltbarkeitsdatum* und *Verbrauchsdatum* definieren und voneinander abgrenzen zu können. Im Zuge einer geleiteten Internetrecherche sollen die Schüler und Schülerinnen die Unterschiede dieser Bezeichnungen anhand verschiedener Aspekte aufzeigen. Diese werden in Form einer Gegenüberstellung der wichtigsten Merkmale beider Begriffe in einer von der Lehrperson vorgefertigten Tabelle festgehalten (vgl. Anhang S.143).

Die zweite Aufgabenstellung dieser Kleingruppe wurde in Anlehnung an das Arbeitsblatt *Mindesthaltbarkeits- & Verbrauchsdatum: Wo ist der Unterschied?*, welches von Gruber, Schwödt und Obersteiner (2018) während des *Central Europe Projekts STREFOWA* erstellt wurde, entwickelt (Gruber et al., 2018). Die Jugendlichen erhalten verschiedene selbstentworfene Aussagekärtchen (vgl. Anhang S. 145, S. 148-149) zum Mindesthaltbarkeits- und

Verbrauchsdatum bestimmter Nahrungsmittelgruppen, müssen diese als *richtig* oder *falsch* identifizieren und den bereitgestellten Richtig-/Falsch-Kärtchen (vgl. Anhang S. 147) zuordnen. Diese Übung ermöglicht den Schülern und Schülerinnen, ihr – bei der Internetrecherche – neu erworbenes Wissen zu festigen und praktisch anzuwenden.

In der dritten Kleingruppe setzen sich die Schüler und Schülerinnen mit der Thematik *Containern* auseinander. Sie erhalten ein zweiseitiges Arbeitsblatt (vgl. Anhang, S. 150-151) mit verschiedenen Ausschnitten österreichischer und deutscher Tageszeitungen, die unterschiedliche Aspekte und Fakten des Mülltauchens beleuchten. Die Aufgabe der Lernenden ist es, diese Zeitungsausschnitte gemeinsam zu lesen und den Begriff *Containern* mit den zur Verfügung gestellten Informationen zu definieren. Abschließend soll die Kleingruppe über folgende Statements diskutieren und im Zuge dessen ihre Meinung zum Mülltauchen begründet darlegen:

- Statement 1: „Containern ist als Maßnahme gegen die weltweite Lebensmittelverschwendung zielführend.“
- Statement 2: „Ich würde nie im Leben Mülltauchen, ich will mich schließlich nicht vergiften!“
- Statement 3: „Der Supermarkt meiner Wahl muss zu jeder Tages- und Nachtzeit eine volle Lebensmittelauswahl vorweisen können!“
- Statement 4: „Wenn ich eine Person beim offenkundigen Mülltauchen erwische, rufe ich sofort die Polizei!“

Für die Kontrolle und Korrektur aller Aufgabenstellungen des Gruppenpuzzles stehen den Schülern und Schülerinnen Lösungsblätter (vgl. Anhang der vorliegenden Arbeit) zur Verfügung, die bei der Lehrperson eingesehen werden können.

Im letzten Arbeitsschritt der arbeitsteiligen Gruppenarbeit kehren die Lernenden schließlich wieder zu ihrer Stammgruppe zurück, sodass von jeder ursprünglichen Kleingruppe mindestens ein Schüler oder eine Schülerin vertreten ist. Dies ermöglicht den Jugendlichen, ihren Mitschülern und Mitschülerinnen ihr neu erworbenes Wissen als Experten bzw. Expertinnen weiterzugeben und sich über die Thematiken *Lagerung von Lebensmitteln*, *Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum* und *Containern* auszutauschen.

Am Ende dieser Unterrichtsaktivität werden den Lernenden zudem die vollständig ausgefüllten Unterrichtsmaterialien aller anderen Kleingruppen ausgehändigt, um der gesamten Klasse die gleichen Informationen schriftlich zur Verfügung zu stellen.

Für die Wiederholung und Festigung der neuen Inhalte erfolgt im Anschluss an die Gruppenarbeit ein Quiz (vgl. Anhang S. 132) über die wichtigsten Fakten der Doppeleinheit, indem die Lehrperson Fragen zu einzelnen Aspekten der Thematik *Lebensmittelverschwendung* stellt, die durch freiwillige Meldungen der Lernenden beantwortet werden sollen. Bei dieser Übung spielt vor allem die *Freiwilligkeit* der Antworten eine bedeutende Rolle, da diese Aktivität nicht der Leistungskontrolle dient, sondern den Schülern und Schülerinnen vielmehr die Möglichkeit bieten soll, die neuen Informationen verarbeiten und anwenden zu können.

Abschließend erfolgt die Evaluation der Unterrichtsmaterialien des Gruppenpuzzles durch den Einsatz eines Fragebogens für Schüler und Schülerinnen. Bevor die Jugendlichen jedoch die ihrer Kleingruppe zur Verfügung gestellten Arbeitsmaterialien bewerten, werden sie erneut über den genauen Evaluationsablauf, den Verbleib und die Auswertung der ausgefüllten Feedbackbögen aufgeklärt. Hier bietet sich für die Lernenden somit eine weitere Chance, noch offene Fragen zur empirischen Erhebung und Analyse der Ergebnisse zu stellen.

9.4. Methodische Vorgehensweise – Konzeption und Begründung

Um die formulierten Lernziele der Doppeleinheit zu erreichen, müssen dafür passende Unterrichtsmethoden gewählt werden, welche die Schüler und Schülerinnen beim Lernprozess unterstützen und zu einer „Verbesserung der Effektivität und Effizienz des Unterrichts“ (Wiechmann & Wildhirt, 2016, S.11) führen:

Als Unterrichts- und Themeneinstieg wird ein Lexikonquiz durchgeführt. Im Zuge dieses Quiz müssen die Schüler und Schülerinnen einen Lexikoneintrag zum Begriff *Lebensmittelverschwendung* verfassen, ohne vorab Informationen zur Thematik erhalten zu haben. Eben-diese Lexikoneinträge werden im Anschluss abgesammelt, mit der Definition der Lehrperson ergänzt und schließlich vorgelesen, sodass die Schüler und Schülerinnen erraten sollen, bei welcher bzw. bei welchen Einträgen es sich um eine korrekte Version handelt. Durch diese

Methode kann die Lehrperson einerseits herausfinden, inwieweit bei manchen Lernenden bereits Vorkenntnisse zum Unterrichtsthema vorhanden sind. Andererseits bietet sich gleichzeitig die Möglichkeit, das Vorwissen der Jugendlichen zu aktivieren.

Um den Schülern und Schülerinnen einen Einblick in das Ausmaß der globalen und nationalen Lebensmittelverschwendung zu gewähren, werden Filmausschnitte einer ORF-Dokumentation (2016) zur Thematik gezeigt. Durch den Einsatz dieser *Videosequenzen* kommt es zu einer audiovisuellen Erfassung der neuen Lerninhalte, indem die Informationen des Impulsvideos mit zwei Sinnesorganen, den Augen und Ohren, aufgenommen und somit zwei verschiedene Lernkanäle aktiviert werden (Medienkompetenzportal NRW, 2016). Das Medium *Film* eignet sich dementsprechend für die Einführung in ein neues Thema oder als Diskussionsimpuls und wird daher von vielen Lehrpersonen immer häufiger als fixer Bestandteil ihres Unterrichts eingesetzt (Götzendorfer, 2016). Durch die zusätzliche Bereitstellung eines Arbeitsblatts mit fünf definierten Leitfragen zum Inhalt der gezeigten Filmausschnitte ist den Jugendlichen zudem eine gezielte und geleitete Beobachtung sowie Auswertung der Videosequenzen möglich.

Die Einführung in das Thema *Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten* erfolgt mittels eines Brainstormings und der anschließenden Erstellung eines Mindmaps, um Ideen, Handlungsmuster und Lösungsansätze gemeinsam zu finden, zu sammeln und zu strukturieren (Methoden-Kartei für die Sekundarstufe, 2016). Das vorausgehende *Brainstorming* bietet den Schülern und Schülerinnen die Möglichkeit, auf vorhandene Vorkenntnisse zurückzugreifen (Boelmann, 2015) und ihrer Kreativität sowie ihren Gedanken uneingeschränkt freien Lauf zu lassen (Methoden-Kartei für die Sekundarstufe, 2016). Erst beim nachfolgenden Konstruieren des *Mindmaps* werden die gesammelten Assoziationen und Ideen strukturiert und geordnet (Traub, 2016), indem die Hauptthematik im Zentrum der Tafel notiert wird und ihre Unterthemen kreisförmig um den Oberbegriff platziert werden (Universität Oldenburg, o. J.). Weitere Beiträge der Lernenden werden mit Linien oder sogenannten *Zweigen* den entsprechenden Unterbegriffen zugeordnet, sodass ein systematisch vernetztes Gedankengerüst der behandelten Inhalte entsteht (Traub, 2016), welches von den Jugendlichen auch als Lernzettel genutzt werden kann (Universität Oldenburg, o. J.). Somit

kann das Mindmap „als eine organisierte und strukturierte Darstellung von Gedanken, mithilfe von Schlüsselworten“ (Traub, 2016, S.172) zusammengefasst werden und stellt eine der bekanntesten Unterrichtsmethoden dar (Universität Oldenburg, o. J.).

Für die weitere Behandlung der Thematik *Mögliche Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten* wird als Unterrichtsmethode das sogenannte *Gruppenpuzzle*, eine mehrstufige Form der arbeitsteiligen Gruppenarbeit (Methoden-Kartei für die Sekundarstufe, 2016) und eine der verbreitetsten Methoden des kooperativen Lernens gewählt (Wiechmann & Wildhirt, 2016). Das Gruppenpuzzle eignet sich vor allem für die Erarbeitung eines neuen und umfangreichen Sachverhalts und ermöglicht eine Vertiefung der gewählten Lerninhalte im Unterricht (Traub, 2016). Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung dieser Methode ist, dass eine gleichmäßige Aufgliederung der Inhalte in mehrere verschiedene Unterthemen durchführbar ist, mit denen sich die Schüler und Schülerinnen in ihren Experten- und Expertinnen-Gruppen befassen können (Borsch, 2015). Ebendiese Voraussetzung einer ausgewogenen Aufspaltung der Inhalte in verschiedene Teilbereiche ist bei der Thematik *Mögliche Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten* besonders gut gegeben, da den einzelnen Schüler- und Schülerinnen-Gruppen verschiedene Maßnahmen zugeteilt werden können.

Zu Beginn dieser Unterrichtsmethode werden die Lernenden daher in Stammgruppen eingeteilt und gleich darauf in mehrere Experten- und Expertinnen-Gruppen zusammengefasst, in der sie sich den Inhalten eines Teilaspekts des Gruppenpuzzles widmen, um diese Informationen im Anschluss den Gruppenmitgliedern ihrer Stammgruppe vermitteln zu können (Wiechmann & Wildhirt, 2016). Beim Gruppenpuzzle ist die Aufgabe der Lernenden somit, einerseits neue Informationen aufzunehmen und sich diese anzueignen, andererseits aber auch ihr neu erworbenes Wissen an die Stammgruppe weiterzugeben (Universität Oldenburg, o. J.). Dadurch ist der Erfolg einer Stammgruppe von jedem einzelnen Gruppenglied abhängig (Borsch, 2015) und die aktive Beteiligung eines jeden Schülers und einer jeden Schülerin am Lerngeschehen notwendig (Traub, 2016). Diese Methode hat folglich nicht nur einen Mehrwert für den Lernerfolg selbst, sondern auch für die Steigerung des Selbstbewusstseins der Jugendlichen, für die Verbesserung des Klassenklimas (Wiechmann & Wildhirt, 2016) und die Entwicklung sozialer Kompetenzen der Lernenden (Traub, 2016).

10. Erprobung, Evaluation und Optimierung der Unterrichtsmaterialien

Entsprechend der *Gesellschaft für Evaluation* (2017) versteht man unter dem Begriff *Evaluation* „die systematische Untersuchung von Nutzen und/oder Güte eines Gegenstandes (Evaluationsgegenstand) auf Basis von empirisch gewonnenen Daten [und] impliziert eine Bewertung anhand offengelegter Kriterien für einen bestimmten Zweck.“ (Gesellschaft für Evaluation, 2017, S.66).

Sie dient dazu, die Effizienz der im Rahmen einer Evaluation gesetzten Maßnahmen bewerten und Situationen beurteilen zu können (Schirmer, 2009) und bietet eine wichtige Entscheidungsgrundlage, ob eine weitere Optimierung oder Änderung des untersuchten Evaluationsgegenstandes erforderlich oder wünschenswert ist (Buhren, 2007). Dafür müssen gezielt ausreichend Daten und Informationen gesammelt und gewonnen werden (Buhren, 2007), die auf quantitativen oder qualitativen empirischen Erhebungen beruhen (Mittelstädt, 2006). Die *Gesellschaft für Evaluation* (2017) definiert zudem Standards der Evaluation, die auf den Kriterien der Nützlichkeit, Durchführbarkeit, Fairness sowie der Genauigkeit basieren und die Sicherung der Qualität sowie die Professionalität einer Evaluation gewährleisten sollen (Gesellschaft für Evaluation, 2017).

Eine Evaluation ist somit ein ziel- und zweckorientierter Prozess (Jäger, 2005), bedarf einer exakten Vorbereitung und Organisation, muss für alle Beteiligten transparent gestaltet sein und zudem die Möglichkeit bereitstellen, jederzeit erneut angewandt und wiederholt werden zu können (Buhren, 2007).

Aus diesem Grund wird der Ablauf einer Evaluation auch häufig als Kreislauf und nicht als linearer Vorgang mit Anfangs- und Endpunkt dargestellt. Das Phasenmodell der Evaluation von Buhren (2007) versucht folglich, alle wichtigen Schritte einer Evaluation in Form eines achtstufigen Kreislaufs zu veranschaulichen (Buhren, 2007).

Die Evaluation der entwickelten Unterrichtsmaterialien wurde mit Hilfe einer Kombination aus qualitativen und quantitativen Forschungsinstrumenten in Form eines Beobachtungsbogens für Lehrpersonen und eines Fragebogens für Lernende durchgeführt, um die Perspektive der Lehrkraft sowie auch die der Schüler und Schülerinnen bei der Auswertung berücksichtigen zu können (Jäger, 2005). Es ergibt sich eine Mehrperspektivität sowohl in Bezug auf

die befragten Personen als auch auf die gewählten Evaluationsmethoden, welche somit ein höheres Maß an Objektivität bei der Analyse der Daten ermöglicht (Buhren, 2007).

Den Forschungsgegenstand der empirischen Erhebung stellen somit die entwickelten Unterrichtsmaterialien der arbeitsteiligen Gruppenarbeit zum Thema *Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung* dar, die aus Lehrenden- und Lernenden-Sicht evaluiert werden.

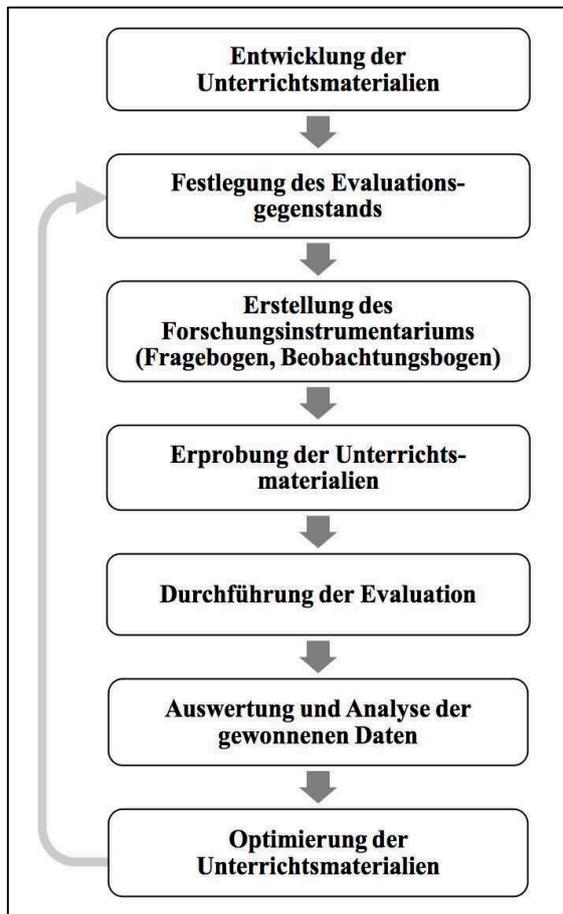


Abb.1. Schaubild des Evaluationsablaufs (eigene Darstellung)

Im folgenden Kapitel wird die Planung, Umsetzung und Auswertung dieser Evaluation genau erläutert, eine Optimierung entsprechend der neu gewonnenen Daten durchgeführt und die gewählten Forschungsinstrumente im Rahmen einer Methodendiskussion kritisch beleuchtet. Die chronologische Vorgehensweise der empirischen Erhebung ist im nebenstehenden Schaubild abgebildet.

Zudem sind im Anhang der Diplomarbeit die in den nächsten Unterkapiteln vorgestellten Feedbackbögen für Schüler und Schülerinnen, der Beobachtungsbogen der Lehrperson sowie deren qualitative und quantitative Auswertungen in vollständiger Ausführung unter den Punkten *Forschungsinstrumentarium* (vgl. Anhang, S. 162-164) und *Auswertung der Evaluation* (vgl. Anhang, S. 165-171) angeführt.

10.1. Feedback durch die Schüler und Schülerinnen

10.1.1. Methodologischer Zugang

Der Fragebogen für Schüler und Schülerinnen ist eines der wichtigsten und am häufigsten verwendeten Forschungsinstrumente im Schulbereich (Burkard & Eikenbusch, 2000) und dient der Lehrperson dazu, ihren Unterricht und ihre Arbeit auf Basis der erhaltenen Rück-

meldungen zu verändern und zu optimieren (Kempfert & Rolff, 2005). Die Zweckdienlichkeit eines Fragebogens und die neu gewonnenen Erkenntnisse dieser Evaluationsmethode sind maßgeblich von der Qualität der gestellten Fragen abhängig (Jäger, 2005). Da dieses Forschungsinstrument kein weiteres Nachfragen oder Präzisieren der Fragestellungen während der Durchführung zulässt (Altrichter, Posch & Spann, 2018), ist es umso wichtiger, sprachlich klare und einfache Fragen zu entwickeln, die jeweils nur einen Grundgedanken beinhalten (Schmidt & Perles, 2010) und nur auf einzelne Aspekte abzielen (Mittelstädt, 2006). Suggestivfragen (Burkard & Eikenbusch, 2000), doppelte Verneinungen, komplizierte Satzkonstruktionen und eine Vielzahl an Fachbegriffen oder Fremdwörtern gilt es deshalb stets zu vermeiden (Jäger, 2005).

Prinzipiell kann bei Fragebögen zwischen geschlossenen und offenen Frageformaten unterschieden werden (Burkard & Eikenbusch, 2000). Während den Lernenden bei geschlossenen Fragen Antwortmöglichkeiten angeboten werden, von denen eine auszuwählen ist, müssen sie bei offenen Fragestellungen ihre Antwort selbst ausformulieren (Schmidt & Perels, 2010).

Demzufolge können Fragebögen mit geschlossenem Frageformat sowohl einfacher als auch schneller quantitativ ausgewertet werden. Die qualitative Analyse und Untersuchung von offenen Fragen ist hingegen häufig zeitintensiver, die Antworten bieten dafür allerdings meist auch ein höheres Maß an Detailreichtum und gewähren somit einen genaueren Einblick in die Ansichten der Schüler und Schülerinnen (Schmidt & Perels 2010). Eine Mischung aus offen und geschlossenen Fragen kann daher sowohl qualitative als auch quantitative Daten und Ergebnisse im Rahmen einer schriftlichen Befragung liefern und ermöglicht eine größere Spannweite und Vielfalt an Informationen (Jäger, 2005).

Der Gesamtumfang eines Fragebogens für Schüler und Schülerinnen sollte grundsätzlich nicht mehr als vier Seiten betragen (Jäger, 2005) und die Anzahl von rund 15 bis 30 Fragen nicht überschreiten (Schmidt & Perels, 2010). Zudem sollen die entwickelten Fragen verschiedenen Unterthemen zugeordnet werden, um einen Sachverhalt durch mehrere Fragestellungen bewerten und erfassen zu können (Schmidt & Perels, 2010). Dadurch entsteht eine übersichtliche Gliederung und klare Strukturierung des Fragebogens, die sich auch in der formalen Gestaltung widerspiegeln sollten (Mittelstädt, 2006).

Die Auswertung des Fragebogens kann entsprechend dem gewählten Frageformat sowohl qualitativ als auch quantitativ erfolgen. Bei Forschungsinstrumenten mit geschlossenen Fragestellungen bieten sich vor allem statistische Auswertungen der Daten an, wie Häufigkeitsauszählungen (Jäger, 2005), während bei offenen Fragen beispielsweise eine im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse durchgeführte induktive oder deduktive Kategorienbildung möglich ist (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008).

Abschließend soll bei der Evaluation von Unterricht in Form von schriftlichen Befragungen der Schüler und Schülerinnen auch die Wichtigkeit des vertraulichen Umgangs mit den neu gewonnenen Daten (Reinders, Ditton, Gräsel & Gniewosz, 2011) und der Anonymität nicht unerwähnt bleiben. Durch den anonymen Charakter der Fragebögen bietet sich für Lernende die Möglichkeit, diese offen und ehrlich zu bearbeiten (Altrichter et al., 2018). Aus diesem Grund sollte diese Anonymität der Evaluation unbedingt bewahrt und den Schülern und Schülerinnen vor der Durchführung noch einmal explizit erläutert werden.

10.1.2. Erstellung des Feedbackbogens

Im Zuge der empirischen Erhebung dieser Diplomarbeit wurde ein Feedbackbogen für Schüler und Schülerinnen mit offenen und geschlossenen Fragestellungen entworfen, um die Qualität der Unterrichtsmaterialien der im vorherigen Kapitel vorgestellten arbeitsteiligen Gruppenarbeit aus Sicht der Lernenden beurteilen zu können.

Den Großteil des Fragebogens stellen geschlossene Frageformen dar, da diese eine einfachere und schnellere Auswertung der erhobenen Daten zulassen (Mittelstädt, 2006). Zudem ermöglichen sie den Schülern und Schülerinnen eine relativ rasche Beantwortung der gestellten Fragen (Burkard & Eikenbusch, 2000), was in Anbetracht der begrenzten, zur Verfügung stehenden Zeit im Unterricht vorteilhaft ist.

Die Skalierung der Antworten erfolgt mittels verbaler Vorgaben (Schmidt & Perels, 2010) in Form einer Ratingskala (Mittelstädt, 2006) bestehend aus vier Antwortmöglichkeiten, zwischen denen die Lernenden auswählen können: „Trifft vollkommen zu“, „Trifft teilweise zu“, „Trifft nicht zu“ und „Kann ich nicht beurteilen“.

Inhaltlich ist der Fragebogen in drei Themenbereiche auf Basis der Kriterien des *Materialkompasses Verbraucherbildung. Unterrichtsmaterialien zur Verbraucherbildung an Schulen* (2013) gegliedert. Diese Kriterien wurden von Experten- und Expertinnen-Teams erprobt, evaluiert und optimiert, bieten daher eine ausgezeichnete Grundlage zur Beurteilung von Unterrichtsmaterialien und stellen demnach auch das theoretische Fundament für die Entwicklung des vorgestellten Unterrichtskonzepts dar (Verbraucherzentrale Bundesverband, 2013):

1. Fachlicher Inhalt
2. Arbeit mit den Unterrichtsmaterialien (Methodik und Didaktik)
3. Gestaltung der Unterrichtsmaterialien

(Verbraucherzentrale Bundesverband, 2013)

Den einzelnen Abschnitten wurden jeweils fünf bis sechs geschlossene Fragen zugeordnet, welche in Anlehnung an die Beurteilungskriterien des Materialkompasses entwickelt (Verbraucherzentrale Bundesverband, 2013), didaktisch reduziert und für die Schüler und Schülerinnen der neunten Schulstufe adaptiert wurden. Ebendiese Fragen wurden schließlich von den Lernenden im Zuge der Evaluation beantwortet. Im ersten Teil des Feedbackbogens liegt der Schwerpunkt der Fragen auf der Verständlichkeit, Sachlichkeit, Aktualität und auf dem Alltagsbezug der Inhalte der Unterrichtsmaterialien, die es zu bewerten gilt. Der Fokus des zweiten Abschnitts liegt hingegen darauf, die methodische und didaktische Vorgehensweise der entwickelten Materialien zu untersuchen. Im dritten Themenblock werden außerdem die optische und formale Gestaltung sowie die Illustrationen der Unterrichtsmaterialien aus Schüler- und Schülerinnen-Sicht beurteilt.

Abschließend werden darüber hinaus zwei offene Fragen angeführt, die den Lernenden die Möglichkeit bieten sollen, ihre eigene Meinung zu den positiven und negativen Aspekten der Unterrichtsmaterialien sowie ihre Wünsche authentisch formulieren zu können, ohne dabei durch vorgegebene Antwortmöglichkeiten eingeschränkt zu werden (Burkard & Eikenbusch, 2000). Der Gesamtumfang des vollständigen Feedbackbogens begrenzt sich schließlich auf zwei Seiten mit 16 Fragen, da Studien zeigen, dass die Bereitschaft zu einer gewissenhaften Bearbeitung mit jeder zusätzlichen Seite tendenziell abnimmt und deshalb von langen, mehrseitigen Fragebögen eher abgeraten wird (Jäger, 2005).

10.1.3. Auswertung und Resultate

Die Auswertung der geschlossenen Frageformate des Feedbackbogens für Schüler und Schülerinnen erfolgt mittels Häufigkeitsauszählung, um sowohl die absoluten Häufigkeiten als auch die entsprechenden prozentuellen Anteile der gewählten Antworten zu erhalten. Zudem werden die ersten drei Antwortmöglichkeiten mit Nummern versehen, um den Mittelwert als Gradmaß für die Bewertung der einzelnen Fragen nutzen zu können (Buhren, 2007). Da die geschlossenen Frageformate immer bestmögliche Szenarien darstellen und die Lernenden beurteilen sollen, in welchem Ausmaß diese wirklich zutreffen oder nicht, drückt demnach ein Mittelwert von 1 einen absoluten Zuspruch aus, während ein Wert von 3 für einen vollkommenen Widerspruch zur getätigten Aussage des Fragebogens steht. Die Antwortmöglichkeit „Kann ich nicht beurteilen“ wird hingegen bei der Berechnung des Mittelwerts außer Acht gelassen.

Die Analyse der offenen Fragestellungen wird anhand einer induktiven Kategorienbildung durchgeführt (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008), sofern die Fragen auch von den Schülern und Schülerinnen beantwortet wurden. Laut Mayring und Gläser-Zikuda (2008) leitet diese Form der Kategoriengewinnung „ihr Auswertungsinstrument direkt aus dem Material ab, ohne sich auf vorab formulierte Theoriekonzepte zu beziehen.“ (S.125). Demzufolge bilden die Aussagen der Lernenden somit den Ausgangspunkt der Kategorienbildung und müssen daher inhaltlich sortiert werden, um daraus entsprechende Kategorien zur anschließenden Optimierung induktiv ableiten zu können (Mayring & Gläser Zikuda, 2008).

Während in den folgenden Unterkapiteln die Ergebnisse und Resultate der einzelnen Kleingruppen der arbeitsteiligen Gruppenarbeit analysiert und zusammengefasst werden, ist die Kategorienbildung der offenen Fragen mit einer sinngemäßen Auflistung der von den Schülern und Schülerinnen getätigten Aussagen und die genaue Auswertung der geschlossenen Fragen in Form deskriptiver Statistik dem Anhang (vgl. Anhang, S.165-170) zu entnehmen.

10.1.3.1. Auswertung Kleingruppe 1 „Lagerung von Lebensmitteln“

Die Auswertung der gewonnenen Daten der Kategorie *Fachlicher Inhalt* zeigt, dass die vermittelten Inhalte zum Thema *Lagerung von Lebensmitteln* verständlich aufgebaut sind und die Schüler und Schülerinnen diese als „sachlich dargestellt“ einstufen. Überdies ist deutlich

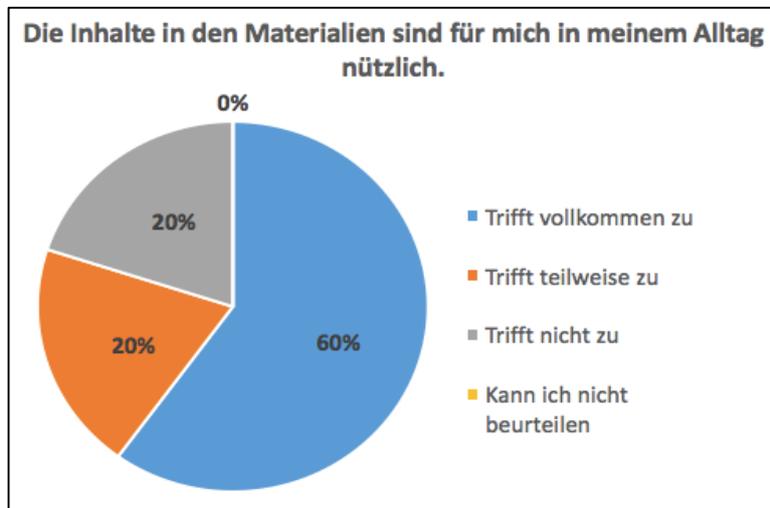


Abb.2. Auswertung der Feedbackbögen der Kleingruppe 1 (eigene Darstellung)

zu sehen, dass nicht alle Lernenden einen Zusammenhang zwischen den Inhalten und ihren Lebenswelten beziehungsweise ihrem Alltag herstellen können. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass es sich bei den befragten Jugendlichen um 14- und 15-Jährige handelt und die Lagerung von Lebensmitteln

vermutlich nicht zwangsläufig zu ihrem Arbeitsbereich im Familienhaushalt zählt.

Die eingesetzte *Methodik* zur Vermittlung der Inhalte wird von den Lernenden mit einem Gesamtmittelwert von 1,24 beurteilt. Bei genauerer Betrachtung der einzeln bewerteten Kategorien ist erkennbar, dass die Schüler und Schülerinnen die Aufgabenstellungen zum Großteil als Anlass für selbstständiges Arbeiten in ihrer Gruppe sehen und sie ihre eigenen Erfahrungen bei der Bearbeitung der Materialien einsetzen können.

Auch die *illustrative Gestaltung* und das übersichtliche Design der Unterrichtsmaterialien findet bei allen Befragten Zuspruch und wird demnach mit einem Mittelwert von 1,00 bewertet. Die optische und formale Gestaltung der Unterrichtsmaterialien wird den gewonnenen Daten zufolge ebenfalls als passend empfunden.

Diese positive Resonanz der Schüler und Schülerinnen spiegelt sich auch in den Antworten zu den offenen Fragestellungen wieder, da von Seiten der Lernenden keinerlei Vorschläge oder Wünsche für eine Verbesserung der Unterrichtsmaterialien trotz expliziten Nachfragens geäußert, sondern hauptsächlich die schöne farbige Gestaltung sowie der Einsatz von Lebensmittelbildern und Plakaten betont werden.

10.1.3.2. Auswertung Kleingruppe 2 „Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum“

Im Rahmen der Auswertung des Teilbereichs *Fachlicher Inhalt* wird ersichtlich, dass die Schüler und Schülerinnen die behandelte Thematik *Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatums* für ihren Alltag größtenteils als nützlich erachten. Das Interesse der Schüler und Schülerinnen mit einem Mittelwert von 1,50 könnte demnach als mäßig bis gegeben eingestuft werden. Auch hier kann über den Grund dieses Ergebnisses wie im vorherigen Kapitel reflektiert werden: Wenn die Lernenden selbst nicht für die Zubereitung von Speisen im elterlichen Haushalt verantwortlich sind, kommen sie möglicherweise kaum mit dem Verderb oder Verbrauch von Lebensmitteln in Berührung.

Aus den gewonnenen Daten des Themenblocks *Methodik und Didaktik* mit dem Gesamtmittelwert von 1,37 lässt sich ein positives Feedback zur gewählten Methodik zu den Unterrichtsmaterialien ableiten: Die befragten Jugendlichen finden den Einsatz der Unterrichtsmethoden und entwickelten Arbeitsaufträge weitgehend geeignet. Zwei Drittel der Lernenden fühlen sich außerdem durch die zur Verfügung gestellten Materialien zum selbstständigen sowie gemeinsamen Arbeiten in ihrer Kleingruppe, zum Nachdenken und zum Diskutieren animiert, während das andere Drittel diesen Aspekten zumindest teilweise zustimmt.

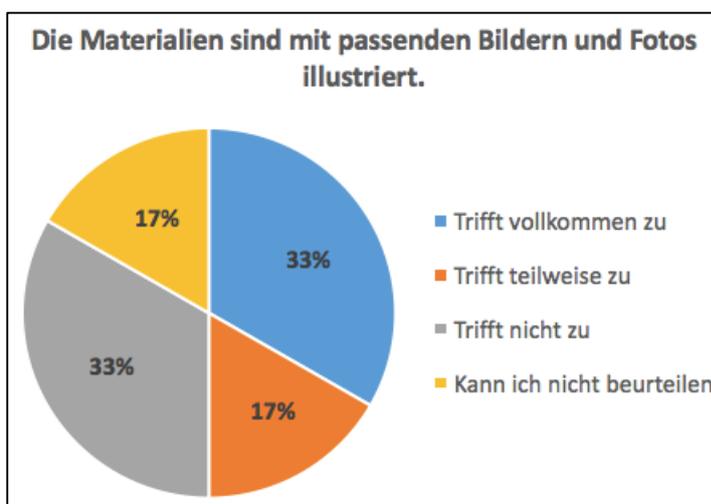


Abb.3. Auswertung der Feedbackbögen der Kleingruppe 2 (eigene Darstellung)

Die Ergebnisse der Kategorie *Gestaltung der Materialien* zeigt, dass die verwendeten Unterrichtsmaterialien von allen Schülern und Schülerinnen als einheitlich strukturiert und übersichtlich gestaltet bewertet werden. Auch das Design der Arbeitsblätter wird überwiegend als optisch ansprechend angesehen. Die Auswertung der geschlossenen und offenen Fragestellungen lässt allerdings auch darauf schließen, dass die Verwendung von Fotos und Illustrationen wünschenswert gewesen wäre.

Zudem werden im Zuge der offenen Fragestellungen insbesondere die Aussagekärtchen, die den Kategorien *Richtig* oder *Falsch* zugeordnet werden müssen, sowie die Internetrecherche zur Lösung des Arbeitsblatts von den Schülern und Schülerinnen besonders positiv hervorgehoben. Bei der Frage nach Wünschen hinsichtlich des Unterrichtsmaterials werden jedoch keine weiteren Anregungen zur Optimierung angegeben.

10.1.3.3. Auswertung Kleingruppe 3 „Containern“

Die Analyse der Feedbackbögen der dritten Kleingruppe weist das größte Potential zur weiteren Optimierung und Veränderung der entwickelten Unterrichtsmaterialien auf und spiegelt sich besonders in den Teilbereichen *Fachlicher Inhalt* sowie *Methodik und Didaktik* wieder.

Die Auswertung der Fragen zum *Fachlichen Inhalt* der Materialien zeigt, dass das Interesse der Lernenden am *Containern* teilweise gegeben ist und dieses Thema von den Schülern und Schülerinnen als nur mäßig aktuell und zeitgemäß angesehen wird. Die Verständlichkeit und die sachliche Darstellung der behandelten Inhalte wird von den befragten Jugendlichen hingegen durchaus gut bewertet. Auch die Inhalte der im Zuge der Kleingruppenarbeit zur Verfügung gestellten Zeitungsartikel werden von den Schülern und Schülerinnen als sehr informativ empfunden und finden bei einigen Jugendlichen im offenen Teil des Fragebogens sogar eine zusätzliche positive Erwähnung.

Ein Alltagsbezug oder eine Anknüpfung an die Lebenswelt der Schüler und Schülerinnen konnte von den Befragten jedoch verständlicherweise nicht beziehungsweise kaum hergestellt werden, wie in der nachfolgenden Tabelle zu sehen ist.

Fachlicher Inhalt	Absolute Häufigkeiten (n = 6)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴	Mittelwert
1.1. Die Inhalte der Unterrichtsmaterialien sind verständlich.	6	0	0	0	1,00
1.2. Die behandelten Inhalte finde ich interessant.	1	5	0	0	1,83
1.3. Die Inhalte der Materialien sind aktuell und zeitgemäß.	1	2	2	1	2,20
1.4. Die Informationen in den Materialien sind sachlich dargestellt.	5	1	0	0	1,17
1.5. Die Inhalte in den Materialien knüpfen an meine Lebenswelt an.	1	4	1	0	2,00
1.6. Die Inhalte in den Materialien sind für mich in meinem Alltag nützlich.	2	3	1	0	1,83
	Gesamt				1,67

Abb.4. Auswertung der Feedbackbögen der Kleingruppe 3 (eigene Darstellung)

Die *methodische und didaktische Umsetzung* der Unterrichtsmaterialien findet bei den Lernenden zum Teil Anklang. Während sich sowohl bei der Auswertung der offenen als auch geschlossenen Frageformate abzeichnet, dass die gewählten Aufgabenstellungen zur Gruppendiskussion anregen, lässt sich jedoch bei den offenen Fragen gleichzeitig der Wunsch nach mehr konkreten Aufgaben und Fragestellungen zur Bearbeitung des Themas *Containern* ablesen.

Die *Gestaltung der Materialien* wird von den Schülern und Schülerinnen hingegen hauptsächlich positiv beurteilt. Vor allem die übersichtliche Gestaltung und die Illustration des Themas mit passenden Bildern wird von allen befragten Jugendlichen positiv bewertet. Die ganzheitliche optische Gestaltung der Materialien wird jedoch nicht ausschließlich ansprechend empfunden und stellt somit einen Widerspruch dar. Ein Grund dafür könnte sein, dass die Schüler und Schülerinnen die Begrifflichkeiten *optische Gestaltung* und *Illustration von Bildern* nicht miteinander in Einklang bringen konnten.

10.2. Unterrichtsbeobachtung durch die Lehrperson

10.2.1. Methodologischer Zugang

Die Beobachtung als Forschungsmethode ermöglicht es, Prozessabläufe sowie Verhaltensmuster in der Praxis festzuhalten, zu deuten und zu analysieren (Atteslander, 2010). Insbesondere können durch Beobachtungen beispielsweise auch Mimik und Gestik (Reinders et al., 2011) sowie soziale Interaktionen dokumentiert und erfasst werden, die beim Einsatz von anderen Forschungsinstrumenten, wie im Rahmen von schriftlichen Befragungen, häufig verloren gehen (Schirmer, 2009).

Um möglichst aussagekräftige Ergebnisse und Daten zu erhalten, muss die Evaluation ziel- und zweckorientiert vorbereitet werden. Daher ist es unumgänglich, vor der Durchführung Leitfragen zu definieren (Burkard & Eikenbusch, 2000), vorab bestimmte Beobachtungskategorien festzulegen (Jäger, 2005) und den zu erforschenden Sachverhalt sinnvoll einzugrenzen (Altrichter et al., 2018). Eine erfolgreiche Umsetzung ist demzufolge maßgeblich von den gestellten Beobachtungsfragen abhängig (Buhren, 2007). Diese Form von Beobachtung wird als systematische Beobachtung bezeichnet (Burkard & Eikenbusch, 2000).

Zudem wird in der Literatur häufig zwischen teilnehmender und nicht teilnehmender Beobachtung unterschieden. Während bei der nicht teilnehmenden Beobachtung externe Personen die Rolle des Beobachters oder der Beobachterin übernehmen, wirkt der Forscher oder die Forscherin bei teilnehmenden Beobachtungen selbst direkt in der zu beobachtenden Situation mit (Schirmer, 2009). Dies stellt vor allem im Unterricht eine große Herausforderung dar, weil Lehrpersonen in diesem Fall zugleich als Beobachter oder Beobachterin und als Lehrender oder Lehrende fungieren müssen (Altrichter et al., 2018).

Trotzdem bietet die Beobachtung insbesondere im schulischen Kontext die Möglichkeit, Erkenntnisse über das Verhalten der Lernenden, das Klassengeschehen sowie auch über soziale Prozesse im Unterricht zu gewinnen (Burkard & Eikenbusch, 2000). Sie wird daher häufig als Evaluationsmethode im Rahmen des Unterrichts angewendet (Jäger, 2005).

Um die Beobachtungen für eine spätere Analyse angemessen festhalten zu können, muss über den Zeitpunkt der Aufzeichnung entschieden werden. Während die Dokumentation der Beobachtung nach dem Unterricht für Lehrpersonen prinzipiell praktikabler ist und die gewonnenen Eindrücke aufgrund von ausreichend zur Verfügung stehender Zeit ausführlicher notiert werden können, bleibt trotzdem der Nachteil bestehen, dass häufig einige Details verloren gehen. Beim schriftlichen Aufzeichnen während des Unterrichts können hingegen nur Beobachtungsdaten erfasst werden, die keinen hohen Zeitaufwand beanspruchen und vorgefertigten Beobachtungskriterien zugeordnet werden können (Altrichter et al., 2018).

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Evaluationsmethode ist, möglichst objektiv zu dokumentieren und stets eine Vermischung von Beobachtung und Interpretation zu vermeiden (Jäger, 2005), da dieses Forschungsdesign einen relativ großen Interpretationsspielraum anbietet und zulässt (Reinders et al., 2011). Durch den Einsatz von Feldnotizen können zusätzlich Ergänzungen zu den entsprechenden Beobachtungskategorien oder Leitfragen notiert werden und bei der späteren Bearbeitung der gewonnenen Daten als Erinnerungstützen dienen (Breidenstein, Hirschauer, Kalthoff & Nieswand, 2015).

Die Auswertung einer Beobachtung kann schließlich durch die Anfertigung eines Auswertungsprotokolls erfolgen, indem alle Aufzeichnungen und Feldnotizen sinnvoll aufbereitet und für Außenstehende nachvollziehbar versprachlicht werden (Breidenstein et al. 2015).

10.2.2. Erstellung des Beobachtungsbogens

Bei der Evaluation der Unterrichtsmaterialien der arbeitsteiligen Gruppenarbeit kam neben dem Feedbackbogen für Schüler und Schülerinnen auch ein Beobachtungsbogen für die Lehrperson in Einsatz, der auf der von Schratz, Iby und Radnitzky (2011) vorgeschlagenen Struktur des *Beobachtungsrasters* „*Selbsttätigkeit der Schüler/innen*“ und dem Beobachtungsbogen *Unterrichtsbeobachtung (für die Beobachtung sozialer Lernformen)* (2009) von Nordheimer basiert.

Vor der Erstellung des Forschungsinstruments wurden in Anlehnung an Altrichter et al. (2018) drei bedeutende Fragen für die Durchführung der Evaluation gestellt und beantwortet:

1. Was stellt den Evaluationsgegenstand dar?
2. Welchem Zweck dient die Beobachtung?
3. Wann und in welchem Zeitraum soll die Beobachtung stattfinden?

(Altrichter et al., 2018)

Der Fokus der Beobachtung lag auf dem Arbeitsverhalten der Schüler und Schülerinnen mit den bereits vorgestellten Unterrichtsmaterialien der arbeitsteiligen Gruppenarbeit. Ziel der Beobachtung war es herauszufinden, inwiefern die erstellten Unterrichtsmaterialien für die Schüler und Schülerinnen geeignet sind oder einer Veränderung und Optimierung bedürfen. Die Dauer der Evaluation sollte 20 Minuten betragen und der Arbeitszeit zur Bewerkstelligung der Aufgaben der Gruppenarbeit entsprechen.

Da häufig Schwierigkeiten auftreten, wenn Lehrkräfte einerseits als Lehrpersonen agieren müssen und andererseits auch die Rolle als beobachtender Wissenschaftler oder beobachtende Wissenschaftlerin einnehmen sollen, wurde eine Gruppenarbeit als Rahmen für die Evaluation gewählt. Sie bietet dem Lehrer oder der Lehrerin die Möglichkeit, sich kurzfristig von der Lehraufgabe loszulösen und sich hauptsächlich auf die Beobachtung zu fokussieren (Altrichter et al., 2018).

Anhand dieser Vorüberlegungen werden schließlich fünf Leitfragen verfasst (vgl. Beobachtungsbogen im Anhang S.164), die den Umfang des Forschungsgegenstands zum einen ein-

grenzen und zum anderen genauer definieren sollen (Burkard & Eikenbusch, 2000). Überdies sollen sie in Hinblick auf eine nachfolgende Optimierung neben den Ergebnissen des Feedbackbogens der Schüler und Schülerinnen weitere mögliche Anregungen für eine Verbesserung der Unterrichtsmaterialien aus der Sicht der Lehrperson geben. Während sich die erste Frage dem Aspekt widmet, ob die Lernenden alle zur Verfügung gestellten Materialien zur Bewältigung der gestellten Aufgaben nutzen, zielt die zweite Leitfrage darauf ab, ob die Schüler und Schülerinnen sorgfältig mit den Unterrichtsmaterialien umgehen. Die dritte Frage soll hingegen Aufschluss darüber geben, ob die Aufgabenstellung der Gruppenarbeit klar nachvollziehbar ist oder weitere Hilfestellungen von der Lehrperson für das Verständnis notwendig sind. Im Zuge der vierten Frage wird außerdem festgehalten, inwieweit sich alle Lernenden der Kleingruppe am Arbeitsprozess beteiligen. Abschließend wird mit der letzten Frage erfasst, ob die vorgegebene Arbeitszeit zur gewissenhaften und vollständigen Lösung der Aufgaben für die Schüler und Schülerinnen ausreichend ist.

Für die Beantwortung der Fragen wird ein Raster erstellt, in dem sowohl die entsprechenden Beobachtungen als auch zusätzliche Kommentare, wie beispielsweise Feldnotizen, vermerkt werden können (Schratz, Iby & Radnitzky, 2011), die nach der Evaluation bei der Analyse der Unterrichtsmaterialien ausgewertet werden.

Diese Form der Beobachtung wird einerseits *systematische Beobachtung* genannt, da mit ihrer Umsetzung ein spezifisches Ziel verfolgt wird und ein bestimmter, vorab festgelegter Sachverhalt den Forschungsgegenstand darstellt. Andererseits wird diese als *nicht-teilnehmende Beobachtung* bezeichnet, zumal die Lehrperson ausschließlich als Beobachter oder Beobachterin agiert. Zudem handelt es sich hierbei um eine *offene Beobachtung*, da die Schüler und Schülerinnen vor der Durchführung informiert werden, dass sie im Zuge der Gruppenarbeit beobachtet werden (Schirmer, 2009) und überdies das Einverständnis der Lernenden sowie auch ihrer Eltern in Form eines den Datenschutzrichtlinien entsprechenden Schreibens eingeholt wurde (Burkard & Eikenbusch, 2000).

10.2.3. Auswertung und Resultate

Um aus der Sicht der Lehrperson das Arbeitsverhalten der Schüler und Schülerinnen sowie ihren Umgang mit den Unterrichtsmaterialien beurteilen zu können, wird im folgenden Abschnitt ein Protokoll zur Analyse dieses Sachverhaltes angefertigt, indem alle Daten des Beobachtungsbogens sowie die angefertigten Feldnotizen auch für Außenstehende nachvollziehbar versprachlicht werden (Breidenstein et al. 2015). Zudem werden dem Auswertungsprotokoll Aspekte einer Nach- und Selbstreflexion sowie Ergänzungen zur Beobachtung der zweiten - im Zuge der empirischen Erhebung - anwesenden Lehrperson hinzugefügt. Die Originalfassung des während des Unterrichts ausgefüllten Beobachtungsbogens ohne interpretative und selbstreflektorische Aspekte ist im Anhang der Diplomarbeit (vgl. Anhang, S. 171) einsehbar.

Die Beobachtung der Lehrperson hinsichtlich des Arbeitsverhaltens der Schüler und Schülerinnen mit den zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien wurde primär im Rahmen der ersten Kleingruppe zum Thema *Lagerung von Lebensmitteln* durchgeführt. Die zu beobachtende Gruppe bestand aus fünf Schülern und Schülerinnen und hatte zur Aufgabe, verschiedene Lebensmittelbilder und deren Lagerbedingungen in einen Kühlschrank oder Vorratsschrank einzuordnen.

Nachdem die Lernenden die entsprechenden Materialien von der Lehrperson ausgehändigt bekommen hatten und die Aufgabenstellungen für alle Beteiligten verständlich waren, legten die Schüler und Schülerinnen alle Lebensmittelkärtchen und Lagerbedingungen sorgfältig auf, um einen Überblick über alle Materialien zu erhalten. Am Beginn der Kärtchen-Zuteilung agierten die Lernenden zum Teil unabhängig voneinander und ordneten die Lebensmittelbilder in den dafür vorgesehenen Kühl- bzw. Vorratsschrank ein. Erst im zweiten Arbeitsschritt wurde versucht, die Lagerbedingungen den entsprechenden Lebensmitteln richtig hinzuzufügen. Währenddessen waren die Schüler und Schülerinnen sichtlich verleitet, die beobachtende Lehrperson bei einigen Kärtchen sofort um Rat oder Hinweise zu fragen. Man einigte sich schließlich deshalb darauf, dass erst bei der vollständigen Zuordnung aller Lebensmittel und ihrer Lagerbedingungen die Lösung gemeinsam mit der Lehrkraft besprochen und diskutiert wird. Somit ging im Laufe der Kleingruppenarbeit die geplante *nicht teilnehmende Beobachtung* in eine *teilnehmende Beobachtung* über.

Bei der gemeinsamen Richtigestellung kristallisierte sich heraus, dass die formulierten Lagerbedingungen zum Teil etwas zu komplex bzw. zu ausführlich waren, da einige Informationen über- oder nicht zu Ende gelesen wurden und somit wichtige Hinweise für die richtige Zuordnung von den Schülern und Schülerinnen übersehen wurden. Erst durch das explizite Aufmerksam-Machen der Lehrperson konnten viele Lebensmittel richtig einsortiert werden. Hier war deutlich zu erkennen, dass die Lernenden als Gruppe agierten, da sie jede vorgenommene Umverteilung der Kärtchen gemeinsam abwogen, besprachen, diskutierten und sich alle aktiv am gemeinsamen Arbeitsprozess beteiligten.

Die zur Verfügung stehende Zeit für eine gewissenhafte Lösung der Aufgaben war durchaus ausreichend. Die Lernenden konnten ihr Vorgehen in Ruhe besprechen und hatten zudem noch genügend Zeit, sich Notizen zu den neu gewonnenen Informationen zu machen. Abschließend sammelten die Schüler und Schülerinnen sorgfältig alle Lebensmittelkärtchen und Lagerbedingungen ein, überprüften unaufgefordert ihre Vollständigkeit und nahmen dies zudem als Anlass, die schöne optische Gestaltung der Unterrichtsmaterialien zu betonen.

Vor allem zu Beginn der arbeitsteiligen Gruppenarbeit konnten auch einige Beobachtungen bezüglich der weiteren beiden Kleingruppen vorgenommen werden: Diese zeigten, dass die Lernenden der zweiten Kleingruppe bei der Bearbeitung des Themas *Mindesthaltbarkeitsdatum vs. Verbrauchsdatum* eine Arbeitsteilung in ihrer Gruppe vornehmen wollten. Da die entworfenen Unterrichtsmaterialien jedoch zum Teil aufeinander aufbauten und die Lösung der zweiten Aufgabenstellung auf den Informationen des ersten Arbeitsblatts basiert, mussten die Schüler und Schülerinnen auf die notwendige chronologische Bearbeitung der Materialien hingewiesen werden. Außerdem stellte sich im Zuge der arbeitsteiligen Gruppenarbeit heraus, dass das Zeitfenster für die Lösung der Aufgaben der zweiten Kleingruppe am engsten gesteckt war.

Bei der Beobachtung der dritten Kleingruppe wurde ersichtlich, dass die Schüler und Schülerinnen besonders darauf bedacht waren, als Gruppe zu agieren, indem sie sich gegenseitig die Ausschnitte der Zeitungsartikel vorlasen und die gestellten Aufgaben gewissenhaft gemeinsam lösten. Die Gruppendiskussion der Lernenden gestaltete sich kürzer als geplant und hätte somit noch weiteren Raum für zusätzliche Aufgabenstellungen geboten.

Während der Erprobung der Unterrichtsmaterialien war zudem die Klassenlehrerin des Unterrichtsfachs *Haushaltsökonomie und Ernährung* anwesend und konnte somit parallel einige Beobachtungen durchführen und ihre gewonnenen Daten und Ergebnisse diesem Protokoll beifügen. Dies stellte einen besonders interessanten Aspekt dar, da die Lehrperson sowohl ihre Schüler und Schülerinnen als auch ihr Arbeitsverhalten gut kannte und somit zu anderen Erkenntnissen und Schlussfolgerungen in der Lage war als die Forscherin.

Die Klassenlehrerin merkte an, dass die Lernenden sehr aufmerksam und aktiv am Unterrichtsgeschehen teilnahmen und sogar die „trägeren“ und meist „schwer zu motivierenden“ Lernenden sehr fokussiert arbeiteten. Dies könnte darauf zurückgeführt werden, dass die Schüler und Schülerinnen ihre Rolle als Evaluierende laut Klassenlehrerin sehr ernst nahmen. Auch bei einer späteren Wiederholung der behandelten Inhalte stellte sich gemäß der Klassenlehrerin heraus, dass sich die Lernenden im Laufe der durchgeführten Doppelstunde ein breites Wissen zur Thematik *Lebensmittelverschwendung* angeeignet hatten und dieses auch einige Tage später problemlos reproduzieren konnten. Zudem wurde von der Lehrperson geäußert, dass die Klasse vor allem von der farbigen Gestaltung der Unterrichtsmaterialien begeistert war und ebendiese mehrmals besonders hervorhob. Abschließend stellte die Klassenlehrerin außerdem fest, dass die Schüler und Schülerinnen mit den Materialien direkt bei ihrem Wissensstand abgeholt wurden und der Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellungen durchaus adäquat für die neunte Schulstufe gewählt wurde.

Abschließend kann somit resümiert werden, dass sich die Unterrichtsmaterialien der arbeitsteiligen Gruppenarbeit zur Behandlung der Themen *Lagerung von Lebensmitteln, Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum* sowie *Containern* den Beobachtungen der beiden Lehrpersonen zufolge eignen und diese nach einer weiteren geringen Optimierung im *Haushaltsökonomie- und Ernährungs-*Unterricht in jedem Fall Anwendung finden können und zielführend erscheinen.

10.3. Optimierung der Unterrichtsmaterialien

Die Analyse der Fragebögen für Schüler und Schülerinnen sowie des Beobachtungsbogens für die Lehrperson geben Aufschluss über einige mögliche Optimierungsoptionen der Unterrichtsmaterialien der arbeitsteiligen Gruppenarbeit.

Die Evaluationsergebnisse der ersten Kleingruppe zum Thema *Lagerung von Lebensmitteln* zeigen, dass die Lagerbedingungen häufig falsch zu den entsprechenden Lebensmitteln zugeordnet wurden, da die Schüler und Schülerinnen die zur Verfügung gestellten Informationen ungenau lasen und somit essentielle Indizien zur Identifizierung der zugehörigen Lebensmittelgruppen verloren gingen. Aus diesem Grund werden im Zuge der Optimierung besonders wichtige Aspekte der Lagerung, die für eine eindeutige Zuordnung maßgeblich von Bedeutung sind, durch das Unterstreichen zentraler Aspekte optisch hervorgehoben. Zudem werden einige Lagerinformationen geringfügig vereinfacht und präzisiert, um den Lernenden die Aufgabenstellung etwas zu erleichtern und ihnen zusätzliche Hinweise für die Lösung bereitzustellen.

Im Rahmen der Evaluation der zweiten Kleingruppe *Mindesthaltbarkeitsdatum vs. Verbrauchsdatum* wird von den Lernenden vor allen Dingen der Wunsch nach einer illustrativen Gestaltung der Unterrichtsmaterialien geäußert. Dementsprechend werden die entworfenen Arbeitsblätter und Aussagekärtchen mit passenden inhaltsbezogenen sowie lernunterstützenden Bildern adaptiert, indem beispielsweise Fotos von Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdaten auf Lebensmittelverpackungen auf den Übungszetteln hinzugefügt werden, um somit eine Optimierung der optischen Gestaltung der Materialien zu erwirken.

Auch die Auswertung der Feedbackbögen der dritten Kleingruppe zum Thema *Containern* weist Potential zur Verbesserung der Unterrichtsmaterialien auf. Die Lernenden vermerkten, dass zusätzliche Aufgabenstellungen zu den Zeitungsartikeln wünschenswert gewesen wären. Demzufolge werden die Arbeitsblätter mit folgenden Leitfragen ergänzt, die ein zielgerichtetes, sinnerfassendes Lesen der Zeitungsausschnitte ermöglichen sollen:

- Warum ist Containern in Österreich illegal?
- Wie begründen Lebensmittelkonzerne das Verschließen ihrer Mülltonnen?

Die vorgegebenen Statements für die Diskussion in der Kleingruppe bleiben bestehen.

Abschließend kann somit festgehalten werden, dass der Analyse der Forschungsergebnisse zufolge nur kleine didaktisch-methodische Veränderungen und Optimierungen vonnöten sind und die bereitgestellten Unterrichtsmaterialien von den Lernenden als durchaus bearbeitbar eingestuft wurden.

10.4. Kritische Methodendiskussion

Bevor im Rahmen der kritischen Methodendiskussion die Zweckdienlichkeit und Praktikabilität der vorgestellten Forschungsinstrumente für die entsprechenden Evaluationsgegenstände kritisch hinterfragt werden, muss vorweg festgehalten werden, dass die neu gewonnenen Daten aufgrund der geringen Anzahl an Befragten, der nur einmaligen Evaluierung und der Beobachtung von nur einer Kleingruppe als nicht repräsentativ einzustufen sind.

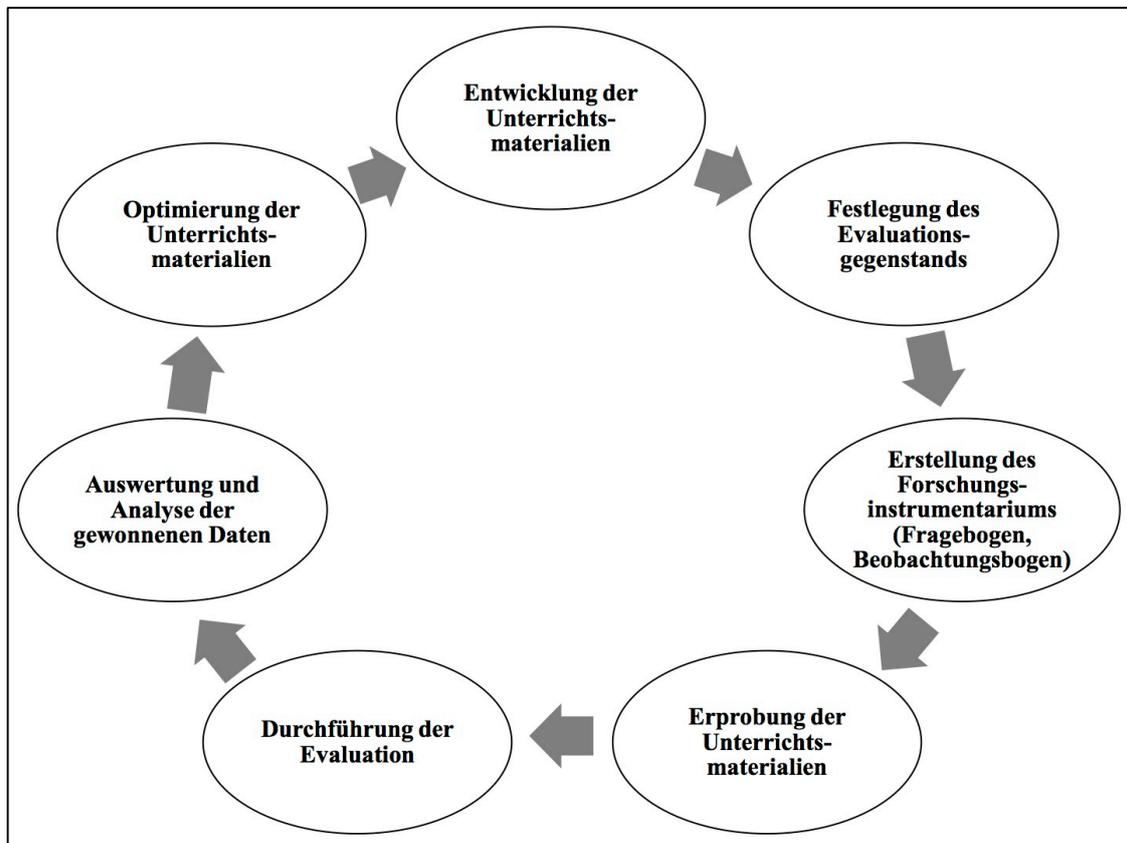


Abb.5. Schaubild eines Evaluationskreislaufes (eigene Darstellung)

Wie bereits zu Beginn dieses Kapitel angeführt wurde, handelt es sich bei der Evaluation um ein wiederholbares Verfahren (Buhren, 2007) und sollte demzufolge nicht nur ein einziges Mal durchgeführt werden. Vielmehr sollten die auf den Ergebnissen basierenden Optimierungen und Veränderungen der Unterrichtsmaterialien durch eine entsprechende Evaluation erneut analysiert und bewertet werden (Schmidt & Perels, 2010).

Nichtsdestotrotz geben die Ergebnisse der Evaluation Anregungen dafür, ob und inwiefern die Unterrichtsmaterialien einer Verbesserung und Veränderung unterzogen werden sollen und haben daher auch durchaus eine Aussagekraft im Sinne einer ersten, exemplarischen

Evaluierung. Überdies wird im Zuge dieser empirischen Erhebung exemplarisch gezeigt, wie bei der Entwicklung, Erprobung, Evaluierung und Optimierung von Unterrichtsmaterialien systematisch vorgegangen werden kann. Sie bietet somit eine Basis für weitere Evaluationen von Materialien im schulischen Kontext und geht mit einem wesentlichen Mehrwert für die Erforschung der Qualität von Unterrichtsmaterialien einher.

Durch die Möglichkeit einer Anwendung der entwickelten Forschungsinstrumente für die Evaluation weiterer Unterrichtsmaterialien kann das erste grundlegende Kriterium der *Nützlichkeit*, welches von der *Gesellschaft für Evaluation* (2017) definiert und bereits zu Beginn dieses Kapitels erläutert wird, belegt werden. Auch der Standard der *Durchführbarkeit* wird durch die reibungslose Umsetzung der Evaluation in einer Schulklasse eindeutig erfüllt. Der Aspekt der *Fairness* ist zudem durch den Einsatz einer den Datenschutzrichtlinien entsprechenden Einverständniserklärung für die Eltern sowie Schüler und Schülerinnen, durch die verbale Einführung in den Ablauf der Evaluation und durch die neutrale sowie objektive und auch anonymisierte Analyse der gewonnenen Daten gegeben. Abschließend wurde auch der letzte Standard der *Genauigkeit* berücksichtigt, indem der gesamte Ablauf vom methodologischen Zugang, über die Erstellung der Forschungsinstrumente zur Durchführung der Evaluation bis hin zur qualitativen und quantitativen Auswertung der Ergebnisse genau und transparent dokumentiert wird (Gesellschaft für Evaluation, 2017).

Mit dem Fragebogen für Schüler und Schülerinnen wurden die Unterrichtsmaterialien der einzelnen Kleingruppen beurteilt. Da eine Kleingruppe aus nur fünf bis sechs Lernenden bestand, gab es bei dieser Evaluation nur einen kleinen Umfang an Befragten und somit eine verhältnismäßig geringe Menge an Daten zur Auswertung. Hätten die Schüler und Schülerinnen die Aufgaben aller Kleingruppen gelöst, hätte der vorgestellte Fragebogen dreimal pro Lernender oder Lernende und somit für jedes Unterrichtsmaterial ausgefüllt werden müssen, um die Beurteilungen auch den entsprechenden Materialien zuordnen zu können.

Dies hätte zwar zum einen den Vorteil gehabt, mehr Ergebnisse für die Analyse zu erhalten, zum anderen aber die Bereitschaft der Schüler und Schülerinnen zur Bearbeitung der Fragebögen enorm verringert (Jäger, 2005). Auf Basis dieser Überlegungen wurde von den Lernenden deshalb nur das Unterrichtsmaterial einer Kleingruppe bewertet.

Die Wahl der Frageformate fiel auf eine Kombination aus offenen und geschlossenen Fragestellungen, um einerseits eine rasche Beantwortung durch vorgegebene Antwortmöglichkeiten, aber andererseits auch authentische selbstformulierte Antworten ohne Einschränkungen (Burkard & Eikenbusch, 2000) und somit eine möglichst große Vielfalt an Anregungen von Seiten der Schüler und Schülerinnen zu erhalten (Buhren, 2007).

Die Formulierung der Fragestellungen wurde an das Alter der befragten Schüler und Schülerinnen angepasst. Es stellte sich dennoch heraus, dass die verwendeten Begriffe *optische Gestaltung* und *Illustrationen von Bildern* von den Lernenden nicht miteinander in Verbindung gebracht werden konnten. Demnach könnte eine weitere Präzisierung und Überarbeitung der Fragestellungen und eingesetzten Begrifflichkeiten für ein noch besseres Verständnis der Lernenden vorgenommen werden.

Die Skalierung der Antworten der geschlossenen Fragen bestand aus einer dreistufigen Ratingskala und der zusätzlichen Kategorie „Kann ich nicht beurteilen“. Um eine Tendenz zur neutralen Mitte zu vermeiden, könnte bei einem zukünftigen Einsatz des Fragebogens eine gerade Anzahl an Antwortmöglichkeiten gewählt werden (Buhren, 2007).

Für die Beobachtung im Rahmen der vorgestellten empirischen Erhebung zur Beurteilung der Unterrichtsmaterialien wurden vorab Leitfragen definiert, die im Zuge einer nicht teilnehmenden Beobachtung noch während der arbeitsteiligen Gruppenarbeit beantwortet werden sollten. Bei der Bearbeitung des Beobachtungsbogens stellte sich heraus, dass die Formulierung der Leitfragen nur zum Teil zielführend war, da die meisten Fragen als Entscheidungsfragen angeführt waren und somit nur ein *Ja* oder *Nein* als Antwort erforderten. Das Verfassen von Ergänzungsfragen wäre somit eine Möglichkeit zur Optimierung des Forschungsinstruments.

Zudem war der Beobachtungsgegenstand relativ breit gefächert. Im Laufe der Beobachtung sollte sowohl auf den Umgang der Lernenden mit den Materialien, auf das Zeitmanagement, die Arbeitsverteilung der Schüler und Schülerinnen als auch auf das Verständnis der Fragestellungen eingegangen werden. Eine weitere Einschränkung des Forschungsgegenstands und Begrenzung des zu untersuchenden Sachverhalts hätte die Möglichkeit einer noch genaueren Beobachtung eines Teilbereichs geboten (Altrichter et al., 2018).

Trotz des in der Literatur häufig angeführten Nachteils der subjektiven Wahrnehmung und der bestehenden Möglichkeit einer falschen Interpretation oder Überinterpretation (Reinders et al., 2011) bietet die Beobachtung dennoch wie kaum eine andere Evaluationsmethode eine hervorragende Chance, das komplexe Unterrichtsgeschehen (Altrichter et al., 2018) mit all seinen Facetten einschließlich sozialer Interaktionen (Schirmer 2009), Prozessabläufen und Verhaltensmuster zu erfassen (Burkard & Eikenbusch, 2000) und eignet sich deshalb vor allem für Evaluationen im Setting *Unterricht* besonders gut (Buhren, 2007).

Die soeben angeführten Veränderungsvorschläge bezüglich der Skalierung der Antwortmöglichkeiten des Fragebogens, der Formulierung der Leitfragen, der Einschränkung des Beobachtungsgegenstands sowie der Ausweitung des Befragungsumfangs könnten im Zuge einer Vertiefung der Evaluation als Optimierung in Betracht gezogen werden, sofern die zeitlichen und organisatorischen Voraussetzungen dafür gegeben sind.

Eine weitere Evaluierung der optimierten Unterrichtsmaterialien in weiteren Schulklassen mittels der im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelten Forschungsinstrumente ist ein Desiderat, welches sich aus der vorliegenden Arbeit ergibt.

Folglich kann abschließend festgehalten werden, dass die verwendeten Forschungsmethoden und ihre einander ergänzenden Zugänge für den zur Verfügung stehenden zeitlichen und inhaltlichen Rahmen dieser Diplomarbeit die bestmögliche Wahl darstellen, um trotz des kleinen Befragungsumfangs sowohl die Lehrenden - als auch die Lernenden-Sicht zu den zu evaluierenden Unterrichtsmaterialien berücksichtigen zu können. Durch die Kombination aus Beobachtung der Lehrperson und Feedback der Schüler und Schülerinnen wurde demnach großer Wert auf die Mehrperspektivität gelegt, um den Aspekt der Objektivität zu wahren und möglichst aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

11. Schlusswort

Zu Beginn der vorliegenden Diplomarbeit wurde im Zuge der Beantwortung der ersten Forschungsfrage eine fachwissenschaftliche Literaturlanalyse des aktuellen Forschungsstands der Thematik *Lebensmittelverschwendung* durchgeführt, die sowohl wichtige Begriffsdefinitionen, ihr Ausmaß, ihre Ursachen, ihre Auswirkungen als auch mögliche Gegenmaßnahmen dazu erfasst.

Um die globale Tragweite der Lebensmittelverschwendung veranschaulichen zu können, wurde das weltweite, europäische und österreichische Ausmaß der Lebensmittelabfälle und –verluste durch die Berücksichtigung zahlreicher Studien skizziert.

Die anschließende Ursachenergründung der Lebensmittelverschwendung entlang der gesamten Wertschöpfungskette zeigt zudem eindeutig, dass alle Sektoren an der Entstehung von Nahrungsmittelabfällen und –verlusten beteiligt sind (Scherhauser et al., 2016) und somit einen wesentlichen Beitrag zu den daraus resultierenden negativen Auswirkungen leisten. Dazu zählen einerseits zahlreiche verheerende ökologische Folgen, wie eine erhöhte Treibhausgasbelastung, die unnötige Verschwendung von Wasser und Ackerland oder die Beeinträchtigung der Biodiversität unseres Ökosystems (FAO, 2013), sowie andererseits auch beachtliche ökonomische Folgen (Lipinski et al., 2013), die es einzudämmen gilt. Durch die Gründung verschiedener Initiativen gegen Lebensmittelverschwendung auf internationaler sowie nationaler Ebene und die Setzung von konkreten Maßnahmen in privaten Haushalten wird nun versucht, eine Halbierung der Nahrungsmittelabfälle und -verluste pro Person in den Sektoren des Einzelhandels und der privaten Haushalte entsprechend Punkt 12.3 der *Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung* (2015) herbeiführen zu können (Vereinte Nationen, 2015).

Im Rahmen der zweiten Forschungsfrage wurde untersucht, inwieweit die Thematik *Lebensmittelverschwendung* bereits im *Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucher_innenbildung Austria* (2018), im *Lehrplan für allgemeinbildende höhere Schulen* (2019) für die Sekundarstufe II und in den *Paderborner Schriften zur Ernährungs- und Verbraucherbildung* (2004) Erwähnung findet. Es wird eindeutig ersichtlich, dass in keiner der eben genannten Veröffentlichungen explizit auf den Begriff *Lebensmittelverschwendung* jedoch auf

das Themenfeld *nachhaltiger Lebensstil* eingegangen wird, was die Thematik *Lebensmittelverschwendung* impliziert. Eine Verankerung der Thematik in den didaktischen Kontext ist deshalb dennoch möglich, da verschiedene Teilbereiche der Lebensmittelverschwendung unterschiedlichen Lehrplanpunkten, Kompetenzbereichen und Unterrichtsfächern indirekt zugeordnet werden können.

Durch die Bestandaufnahme hinsichtlich von Unterrichtsmaterialien der Sekundarstufe I und II, die von österreichischen und deutschen Ministerien, Fachgesellschaften und Institutionen online zur Verfügung gestellt werden, wurde zudem ermittelt, inwieweit bereits eine didaktische Umsetzung der Thematik *Lebensmittelverschwendung* im schulischen Kontext stattfindet. Die anschließende deduktive und induktive Kategorisierung der gesammelten Schulunterlagen nach Mayring (2010) und die Untersuchung aktueller Lehrwerke des Unterrichtsfachs *Haushaltsökonomie und Ernährung* gab überdies Aufschluss darüber, welche Aspekte der Lebensmittelverschwendung vorwiegend behandelt oder bei der Entwicklung von Unterrichtsmaterialien bisher gänzlich außer Acht gelassen werden.

Es stellte sich heraus, dass vor allem in der Sekundarstufe I ein solides Repertoire an Unterrichtsmaterialien im Internet vorhanden ist, welches das Ausmaß, die Ursachen und Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung sowie auch mögliche Gegenmaßnahmen didaktisch aufbereitet. Die Kategorisierung der gesammelten Schulunterlagen der Sekundarstufe II zeigt hingegen die Notwendigkeit der Erstellung von Unterrichtsmaterialien zum Thema *Lebensmittelverschwendung* für die Oberstufe auf, zumal nur zwei inhaltlich passende Unterrichtsvorschläge gefunden wurden.

Durch die Analyse der Lehrwerke *Ernährung – bewusst, aktuell, lebensnah* (2009) und *Richtige Ernährung. Ernährungslehre, Lebensmittelkunde und Diätkunde* (2014) wird deutlich, dass auch in aktuellen Schulbüchern des Unterrichtsfachs *Haushaltsökonomie und Ernährung* nur Teilaspekte der Lebensmittelverschwendung aufgegriffen werden, ohne direkt auf die besagte Thematik zu verweisen.

Folglich wurde im Zuge einer fachdidaktischen Entwicklungsforschung die vierte Forschungsfrage beantwortet, indem die Entwicklung, Erprobung, Evaluation und Optimierung von Unterrichtsmaterialien zum Thema *Lebensmittelverschwendung* für die Sekundarstufe II

genau dokumentiert wurde. Die Materialien für den *Haushaltsökonomie- und Ernährungs-*Unterricht wurden auf Basis der Kriterien des *Materialkompasses Verbraucherbildung. Unterrichtsmaterialien zur Verbraucherbildung an Schulen* (2013) für Schüler und Schülerinnen der neunten Schulstufe erstellt und kamen in einer Doppeleinheit zum Einsatz.

Um den formulierten Kriterien der Verbraucherzentrale Bundesverband (2013) gerecht zu werden, wurde der inhaltliche Fokus der Unterrichtsmaterialien dabei insbesondere auf den Erwerb von Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten gelegt, damit sowohl der geforderte Lehrplan- als auch ein entsprechender Alltagsbezug für die Lernenden hergestellt werden konnte. Überdies wurde eine große Methodenvielfalt angestrebt, indem die Art der Aufgabenstellung, die eingesetzten Medien und Materialien stark variierten. Ein weiteres Hauptaugenmerk bei der Entwicklung der Unterrichtsmaterialien wurde auch auf ihre optische Gestaltung gelegt.

Bei der Erprobung der Unterrichtsmaterialien in einer Klasse der Sekundarstufe II konnten ebendiese Kriterien des fachlichen Inhaltes, der Methodik und der graphischen Gestaltung evaluiert werden, indem die Schüler und Schülerinnen die verwendeten Materialien mit Hilfe eines eigens dafür formulierten Fragebogens bewerteten. Zudem wurde eine nicht-teilnehmende Beobachtung mittels eines Kriterien geleiteten Beobachtungsrasters durch die Lehrperson durchgeführt, um auch die Sicht des Lehrenden oder der Lehrenden bei der Analyse der Unterrichtsmaterialien berücksichtigen zu können. Auf Basis der Ergebnisse der statistischen Auswertung der geschlossenen Fragestellungen der Feedbackbögen, der induktiven Kategorisierung der offenen Fragen und auf dem Hintergrund eines Beobachtungsprotokolls konnten die eingesetzten Materialien schließlich einer entsprechenden Optimierung unterzogen werden.

Im Rahmen dieser empirischen Erhebung werden somit nicht nur praktikable Unterrichtsmaterialien zum Thema *Lebensmittelverschwendung* für den *Haushaltsökonomie- und Ernährungs-* Unterricht Kriterien geleitet entwickelt, erprobt, evaluiert und optimiert, sondern es wird auch exemplarisch gezeigt, wie dabei systematisch vorgegangen werden kann. Durch die Erstellung verschiedener Forschungsinstrumente wird darüber hinaus eine forschungsmethodische Grundlage für die Beurteilung weiterer Schulunterlagen geschaffen.

Die Diplomarbeit verweist auf die Aktualität und Brisanz der Thematik *Lebensmittelverschwendung* sowie auf die Notwendigkeit, dass diese endlich auch Eingang in den schulischen Kontext findet. Durch die Reduktion von Lebensmittelabfällen können Ressourcen geschont, damit einhergehende Umweltbelastungen deutlich vermindert und ein nachhaltiger Lebensstil entwickelt werden. Das Thema *Lebensmittelverschwendung* hat somit auch eine fundamentale Relevanz für nachkommende Generationen. Die Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung von Kindern und Jugendlichen für die Thematik ist daher von umso größerer Bedeutung, um einen verantwortungsvollen Umgang mit Lebensmitteln und den uns zur Verfügung stehenden Ressourcen auch für die Zukunft sicherstellen zu können.

12. Literaturverzeichnis

AGES Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES). (2019). *Haltbarkeit*. Abgerufen von <https://www.ages.at/themen/lebensmittelsicherheit/haltbarkeit>

AK Wien - Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien. (2018). *LEBENSMITTELKENNZEICHNUNG. Was auf verpackten Lebensmitteln draufstehen muss*. Wien: AK. Abgerufen von https://wien.arbeiterkammer.at/service/broschueren/konsument/Lebensmittelkennzeichnung_2018.pdf

Altrichter, H., Posch, P. & Spann, H. (2018). *Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht* (5. Aufl.). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.

Angele, C. M. (2018). Didaktische Varianten von E-Learning vor dem Hintergrund zentraler Bildungsanliegen der Ernährungs- und Verbraucher*bildung im Kontext Globalen Lernens. *Haushalt in Bildung und Forschung*, 4/2018, 3-15.

Atteslander, P. (2010). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (13. Aufl.). Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG.

Barilla Center for Food and Nutrition (BCFN). (2012). *Food waste: causes, impacts and proposals*. Parma: BCFN. Abgerufen von <https://www.barillacfn.com/m/publications/food-waste-causes-impact-proposals.pdf>

Beretta, C., Stoessel, F., Baier, U., & Hellweg, S. (2012). Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland. *Waste Management*, 33, 764-773. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.11.007>

Boelmann, J. M. (2015). *Umgang mit dem interaktiven Whiteboard. Das Einsteigerbuch. Profi-Tipps und Materialien aus der Lehrerfortbildung*. Donauwörth: Auer Verlag in der AAP Lehrerfachverlage GmbH.

Borsch, F. (2015). *Kooperatives Lernen. Theorie – Anwendung – Wirksamkeit* (2. Aufl.). Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH.

Breidenstein, G., Hirschauer, S., Kalthoff, H., & Nieswand, B. (2015). *Ethnografie. Die Praxis der Feldforschung* (2. Aufl.). Konstanz und München: UVK Verlagsgesellschaft mbH.

Buhren, C. (2007). *Selbstevaluation in Schule und Unterricht. Ein Leitfaden für Lehrkräfte und Schulleitungen*. Köln: Wolters Kluwer Deutschland GmbH.

Bundeskanzleramt der Republik Österreich (o. J.). *Nachhaltige Entwicklung – Agenda 2030 / SDGs. UN-Aktionsplan „Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“*. Abgerufen von <https://www.bundeskanzleramt.gv.at/nachhaltige-entwicklung-agenda-2030>

Bundeskanzleramt Österreich (Hrsg.). (2017). *Beiträge der Bundesministerien zur Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung durch Österreich*. Wien. Abgerufen von https://www.bundeskanzleramt.gv.at/documents/131008/510106/Agenda2030_BF.pdf/b5006e54-a458-4f83-bd1a-7a4ca611aba7

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Hrsg.). (2019). *Arbeitsblattheft für die Klassen 7-9*. Berlin: BMEL. Abgerufen von <https://www.zugutfuerdietonne.de/initiative-material-und-aktionen/infomaterial/schulmaterial/>

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). (o. J.a). *Die Zu gut für die Tonne – App*. Abgerufen von <https://www.zugutfuerdietonne.de/praktische-helfer/app/>

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). (o. J.b). *Überlegt einkaufen*. Abgerufen von <https://www.zugutfuerdietonne.de/was-kannst-du-dagegen-tun/besser-planen/ueberlegt-einkaufen/?contrast=0>

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BML-FUW) (Hrsg.). (2015). *Viktualia Award 2015. Beste Projekte gegen Lebensmittelverschwendung*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/viktualia/viktu2015.html

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BML-FUW) (Hrsg.). (2016). *Viktualia Award 2016. Beste Projekte gegen Lebensmittelabfälle*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/viktualia/Lebensmittel-sind-kostbar.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2014a). *Tipps zum richtigen Einkauf*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/einzelne_tun/tipp-einkauf.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2014b). *Tipps zum richtigen Konsum*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/einzelne_tun/tipp-konsum.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2015). *Tipps zur richtigen Lagerung*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/einzelne_tun/tipp-richtiglagern.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2016a). *Die Initiative*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/initiative/die-initiative.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2016b). *Lebensmittelabfälle in österreichischen Haushalten*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/initiative/Lebensmittel-in-oesterreichischen-Haushalten.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) (Hrsg.). (2017). *Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017. Teil 1*. Wien: BMNT. Abgerufen von <https://www.bmnt.gv.at/umwelt/abfall-ressourcen/bundes-abfallwirtschaftsplan/BAWP2017-Final.html>

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) (Hrsg.). (2018a) *Lebensmittelabfälle. Fakten und Mythen*. Wien: BMNT. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/Lebensmittel-Mythen-Fakten.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) (Hrsg.). (2018b). *Vereinbarung 2017-2030 zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen in Lebensmittelunternehmen. Bericht 2018*. Wien: BMNT. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/Bericht-Lebensmittelpakt.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2019). *Schulunterlagen für die Sekundarstufe*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/schule/sekundarstufe.html

Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (Hrsg.). (2015). *FAKT: ist Lebensmittelverschwendung*. Abgerufen von <https://www.bve-online.de/presse/infothek/fakt-ist/lebensmittelverschwendung2>

Burkard, C., & Eikenbusch, G. (2000). *Praxishandbuch Evaluation in der Schule*. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG

Ernährung und Verbraucherbildung im Internet. (2005). *Referenzrahmen EVB*. Abgerufen von http://www.evb-online.de/schule_referenzrahmen.php.

Ernährung und Verbraucherbildung im Internet. (2012). *Wertschätzung und Verschwendung von Lebensmitteln*. Abgerufen von http://www.evb-online.de/schule_materialien_wertschaetzung_uebersicht.php

Europäische Kommission. (2014). *Impact assessment on measures addressing food waste to complete SWD (2014) 207 regarding the review of EU waste management targets*. Abgerufen von <http://ec.europa.eu/environment/archives/eusssd/pdf/IA.PDF>

Europäische Union. (2002). *VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit*. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft. Abgerufen von <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R0178&from=DE>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2013). *Food wastage footprint. Impacts on natural resources. Summary Report*. Rom: FAO. Abgerufen von <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>

FoodSharing. (o. J.). *Mission*. Abgerufen von <https://foodsharing.at/ueber-uns>

FUSIONS (o. J.). *About Fusions*. Abgerufen von <http://eu-fusions.org/index.php/about-fusions#overview-of-work-packages-wp>

Gartenakademie Rheinland-Pfalz. (o. J.). *Lagerung von Obst und Gemüse*. Abgerufen von <https://www.gartenakademie.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/528b8dcbd0cb5952c1256f3800473ab2?OpenDocument>

Gesellschaft für Evaluation DeGEval (Hrsg.). (2017). *Standards für Evaluation. Erste Revision 2016*. Mainz: DeGEval – Gesellschaft für Evaluation e.V. Abgerufen von https://www.degeval.org/fileadmin/Publikationen/DeGEval-Standards_fuer_Evaluation.pdf

Global 2000. (2016). *Kurzbericht Food Waste und Landwirtschaft 2013/14. Orientierende Erhebung von Verlusten an Obst, Gemüse und Kartoffel in der Landwirtschaft – Aufkommen, Zusammensetzung und Gründe*. Wien: ABF-BOKU. Abgerufen von <https://www.global2000.at/sites/global/files/Foodwaste%20und%20Landwirtschaft.pdf>

Göbel, C., Teitscheid, P., Ritter, G., Blumenthal, A., Friedrich, S., Frick, T., ... Rohn, H. (2012). *Verringerung von Lebensmittelabfällen – Identifikation von Ursachen und Handlungsoptionen in Nordrhein-Westfalen*. Münster: Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen. Abgerufen von https://www.fh-muenster.de/isun/downloads/Studie_Verringerung_von_Lebensmittelabfaellen.pdf

Götzendorfer, F. (2016). *Der Einsatz von Videos im Unterricht*. ÖBV digital, Verlag. Abgerufen von <https://magazin.oebv.at/der-einsatz-von-videos-im-unterricht/>

Gruber, I., Schwödt, S., & Obersteiner, G. (2018). *Basiswissen. Modul M1 der Unterrichtsmaterialiensammlung zum Thema „Vermeidung von Lebensmittelabfällen“*. Unterrichtsmaterialien entwickelt im Rahmen des Central Europe Projekts STREFOWA. Wien: Universität für Bodenkultur Wien. Abgerufen von <http://www.reducefoodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html>

Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Otterdijk, R., & Meybeck, A. (2011). *Global Food Losses and Food Waste. Extent, Causes and Prevention*. Rom: FAO. Abgerufen von <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>

Hasenhüttl, S., Kajtna, N., & Sturm, T. (2012). *Haltbarkeit von Lebensmitteln. Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen*. Wien: Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT. Abgerufen von <https://www.wien.gv.at/kontakte/ma22/studien/pdf/lebensmittel-haltbarkeit.pdf>

Heseker, H. (2005). *Reform der Ernährungs- und Verbraucherbildung in Schulen 2003 – 2005*. Paderborn: Universität Paderborn. Abgerufen von http://www.evb-online.de/docs/schlussbericht/REVIS-Schlussbericht-mit_Anhang-mit.pdf

Hietler, P., & Pladerer, C. (2017). *Abfallvermeidung in der österreichischen Lebensmittelproduktion*. Wien: Österreichisches Ökologie-Institut. Abgerufen von http://www.ecology.at/files/pr886_6.pdf

Hietler, P., & Pladerer, C. (2018). *Lebensmittelabfälle in Österreich. Aktualisierung des Lageberichts mit neuen Daten, rechtlichen Rahmenbedingungen und konkreten Handlungsempfehlungen*. Wien: WWF Österreich, pulswerk GmbH. Abgerufen von http://www.pulswerk.at/lebensmittelabfaelle_oesterreich.htm

High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE). (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition*. Abgerufen von http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/HLPE_Reports/HLPE-Report-8_EN.pdf

Hrad, M., Ottner, R., Lebersorger, S., Schneider, F., & Obersteiner, G. (2016). *Vermeidung von Lebensmittelabfall in Gastronomie, Beherbergung und Großküchen – Erweiterung weitere Betriebe. Endbericht*. Wien: United Against Waste. Abgerufen von https://united-against-waste.at/wp-content/uploads/2015/05/Endbericht_BOKU_2016_02_19.pdf?fa6be0

Jäger, M. (2005). *Unterrichtsevaluation. Grundprinzipien, Funktionen, Ablauf*. München: Oldenbourg Schulbuchverlag GmbH.

Jepsen, D., Vollmer, A., Eberle, U., Fels, J., & Schomerus, T. (2016). *Entwicklung von Instrumenten zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen – Endbericht*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Abgerufen von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/2016-12-14_vermeidung-lebens_mittelabfalle_dt_lang_fin.pdf

Kempfert, G., & Rolff, H. G. (2005). *Qualität von Evaluation. Ein Leitfaden für Pädagogisches Qualitätsmanagement* (4. Aufl.). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Klafki, W. (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik* (6. Aufl.). Weinheim und Basel: Beltz Verlag

Kranert, M., Hafner, G., Barabosz, J., Schuller, H., Leverenz, D., Kölbig, A., ... Scherhauser S. (2012). *Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland*. Stuttgart: Universität Stuttgart, Universität für Bodenkultur Wien. Abgerufen von https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/WvL/Studie_Lebensmittelabfaelle_Langfassung.pdf?__blob=publicationFile

Lebensmittelrettung Österreich (o. J.) *Lebensmittelrettung Österreich. Österreichs Brücke zwischen Überschuss und Armut*. Abgerufen von <http://www.lebensmittelrettung.at/Ueberuns/>

Lebersorger, S., & Schneider, F. (2014). *Aufkommen an Lebensmittelverderb im österreichischen Lebensmittelhandel. Endbericht im Auftrag der ECR-Arbeitsgruppe Abfallwirtschaft 2014*. Wien: ABF BOKU. Abgerufen von https://www.ecr.digital/wp_contents/uploads/2016/09/Aufkommen_an_Lebensmittelverderb_im_Oesterr_Lebensmittelhandel.pdf

Lindner, G., Mutz, B., Robitza, C. (2014). *Richtige Ernährung. Ernährungslehre, Lebensmittelkunde und Diätkunde*. Wien: Verlag Jugend & Volk.

Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R., & Searchinger, T. (2013). *Reducing Food Loss and Waste. Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future*. Washington DC: World Resources Institute. Abgerufen von https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/reducing_food_loss_and_waste.pdf?_ga=2.224724954.1780757500.1547826931-735657170.1547826931

Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (11. Aufl.). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Mayring, P., & Gläser-Zikuda M. (Hrsg.). (2008). *Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse* (2. Aufl.). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Medienkompetenzportal NRW. (2016). *Erklärvideos im schulischen Kontext*. Abgerufen von <https://www.medienkompetenzportal-nrw.de/themen-dossiers/medienpaedagogisches-lernen/erklavideos-im-schulischen-kontext.html>

Methoden-Kartei für die Sekundarstufe. (2016). Augsburg: Klippert Verlag in der AAP Lehrerfachverlage GmbH. Abgerufen von https://www.klippert-medien.de/media/ntx/klippert/sample/09247_Musterseite.pdf

Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.). (2016). *Ernährung nachhaltig gestalten: Was ist uns unser Essen wert? Unterrichtsmaterialien zur Gestaltung von Projekttagen für die Sekundarstufe I*. Mainz: MUEEF RLP. Abgerufen von https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Ernaehrung/Schulprojekt_Ernaerung_nachhaltig_gestalten/Ernaehrung_nachhaltig_gestalten_-_Arbeitsblaetter__Loesungsblaetter__Mat.._.pdf

Mittelstädt, H. (2006). *Evaluation von Unterricht und Schule. Strategien und Praxistipps*. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

Monier, V., Mudgal, S., Escalon, V., O'Connor, C., Gibon, T., Anderons, G., ... Morton, G. (2010). *Preparatory study on food waste across EU 27*. Brüssel: European Commission (DG ENV). Abgerufen von http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/bio_foodwaste_report.pdf

Newton. (9. April 2016). *ORF Newton Lebensmittelverschwendung 09 04 2016* [Videodatei]. Abgerufen von <https://www.youtube.com/watch?v=PEEpp8yeecQ&t=2s&frags=pl%2Cwn> (hochgeladen von Fuchs Markus am 11.04.2016)

Noleppa, S., & Carlsburg, M. (2015). *Das große Wegschmeißen. Vom Acker bis zum Verbraucher: Ausmaß und Umwelteffekte der Lebensmittelverschwendung in Deutschland*. Berlin: WWF Deutschland. Abgerufen von https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Wegschmeissen.pdf

Nordheimer, S. (2009). *Beobachtung und Auswertung von Unterricht (Hospitation)*. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin. Abgerufen von <http://didaktik.math.hu-berlin.de/files/ausarbeitung.pdf>

Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 3065–3081. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>

Pladerer, C., Bernhofer, G., Kalleitner-Huber, M., & Hietler, P. (2016). *Lagebericht zu Lebensmittelabfällen und –verlusten in Österreich*. Wien: WWF Österreich, Mutter Erde. Abgerufen von https://www.muttererde.at/motherearth/uploads/2016/03/2016_Lagebericht_Mutter-Erde_WWF_OeOeI_Lebensmittelverschwendung_in_Oesterreich.pdf

Pladerer, C., Hietler, P., Kalleitner-Huber, M., Bernhofer, G., & Meissner, M. (2015). *Lebensmittelweggabe in Österreich: ein aktiver Beitrag zur Abfallvermeidung. Kurzfassung*. Wien: Österreichisches Ökologie-Institut. Abgerufen von http://www.ecology.at/files/pr848_1.pdf

Priefer, C., Jörissen, J., & Bräutigam, K. R. (2013). *Technologische Optionen zur Ernährung von 10 Milliarden Menschen. Optionen zur Bekämpfung von Lebensmittelverschwendung. Zusammenfassung*. Brüssel: Science and Technology Options Assessment STOA. Abgerufen von <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a4102e98-3003-48ac-8c09-2c64f443436f/language-de>

Quested, T., Ingle, R., & Parry, A. (2013). *Household Food and Drink Waste in the United Kingdom 2012*. Banbury: WRAP. Abgerufen von <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/hhfdw-2012-main.pdf>

Quested, T., & Parry, A. (2017). *Household Food Waste in the UK, 2015. Final report*. United Kingdom: WRAP. Abgerufen von http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Household_food_waste_in_the_UK_2015_Report.pdf

Rapp, H. (o. J.). *Lebensmittel richtig Lagern. Wie lagern Lebensmittel am besten?* Bundeszentrum für Ernährung. Abgerufen von <https://www.bzfe.de/inhalt/lebensmittel-richtig-lagern-645.html>

Rechtsinformationssystem des Bundes. (2019). *Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen, Fassung vom 12.02.2019*. Abgerufen von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568>

Refresh (o. J.). *EU project „REFRESH“ to reduce food waste across Europe*. Abgerufen von https://eu-refresh.org/sites/default/files/REFRESH_flyer%20A4_20160217.pdf

Reinders, H., Ditton, H., Gräsel, C., & Gniewosz, B. (2011). *Empirische Bildungsforschung. Strukturen und Methoden*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Reischl, A., Rogl, H., Weidlinger, A. (2009). *Ernährung – bewusst, aktuell, lebensnah* (7. Aufl.). Linz: Trauner Verlag.

Rimbach, G., Nagursky, J., & Erbersdobler, H. (2015). *Lebensmittel – Warenkunde für Einsteiger* (2. Aufl.). Berlin Heidelberg: Springer Spektrum.

Rombini, S., & Gasser, F. (2015). Lebensmittelverluste entlang der Wertschöpfungskette. *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau*, 151 (21), 9-12. Abgerufen von <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/publikationen/suchen/zeitschriften/schweizer-zeitschrift-obstbau-weinbau/archiv-publikationen.html>

Runge, F., & Lang, H. (2016). Lebensmittelverluste in der Landwirtschaft durch Ästhetik-Ansprüche an Obst und Gemüse – Gründe, Ausmaß und Verbleib. *Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 34, 3/2016. Abgerufen von <http://buel.bmel.de/index.php/buel/article/view/135/Runge%20Lebensmittelv.pdf>

Scherhauser, S., Hrad, M., Unger, N., & Obersteiner, G. (2016). *Datenlage zu Lebensmittelabfallmengen in Österreich. Zusammenfassung von Studien des ABF-BOKU*. Wien: ABF-BOKU. Abgerufen von https://www.wau.boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H81000/H81300/upload-files/Forschung/Lebensmittel/ABF-BOKU_Zusammenf_LM_in_OEsterreich_2016.pdf

Scherhauser, S., Lebersorger, S., Pertl, A., Obersteiner, G., Schneider, F., Falasconi, L., ... Easteal, S. (2015). *Criteria for and baseline assessment of environmental and socio-economic impacts of food waste*. Wien: FUSION. Abgerufen von <https://www.eu-fusions.org/index.php/publications/266-establishing-reliable-data-on-food-waste-and-harmonising-quantification-methods>

Schirmer, D. (2009). *Empirische Methoden der Sozialforschung*. Paderborn: Wilhelm Fink GmbH & Co. Verlags-KG.

Schlegel-Matthies, K. (2004). *Verbraucherbildung im Forschungsprojekt REVIS – Grundlagen*. Paderborn: Universität Paderborn. Abgerufen von http://groups.uni-paderborn.de/evb/docs/02_2004-Verbraucherbildung_REVIS.pdf

Schmidt, M., & Perels, F. (2010). *Der optimale Unterricht!? Praxishandbuch Evaluation*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co. KG.

Schnecko, F. (o. J.). *FoodSharing*. Abgerufen von <https://www.stadt-wien.at/lifestyle/essen-trinken/foodsharing.html>

Schneider, F. (2016). *Aufkommen und Vermeidung von Lebensmittelabfällen in Industrieländern* (Dissertation). Universität für Bodenkultur Wien, Österreich.

Schratz, M., Iby, M., & Radnitzky, E. (2011). *Qualitätsentwicklung. Verfahren, Methoden, Instrumente*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Schutter, L., Bruckner, M., & Giljum, S. (2015). *Achtung: Heiß und fettig – Klima & Ernährung in Österreich. Auswirkungen der Österreichischen Ernährung auf das Klima*. Wien: WWF Österreich. Abgerufen von https://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach_connect=3023

Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE). (2008). *Einkauf, Transport und Aufbewahrung von Lebensmitteln*. Abgerufen von http://www.sge-ssn.ch/media/Merkblatt_Einkauf_Transport_und_Aufbewahrung_von_Lebensmitteln1.pdf

SlowFood (2014). *Slow Food Positionspapier zu Lebensmittelverschwendung und –verlusten*. Abgerufen von http://www.slowfood.de/w/files/themen/ted_position_paper_foodwaste6.pdf

SOMA Österreich & Partner. (o. J.). *Über Soma*. Abgerufen von <http://www.somaund-partner.at/ueber-soma>

Stadt Wien. (o. J.). *Soziale Einrichtungen zur Lebensmittelweitergabe*. Abgerufen von <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/lebensmittel/einrichtungen.html>

Statistik Austria. (2019). *Armut und soziale Eingliederung*. Abgerufen von https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/armut_und_soziale_eingliederung/index.html

Stenmarck, Å., Hanssen O. J., Silvennoinen K., Katajajuuri, J.-M., & Werge, M. (2011). *Initiatives on prevention of food waste in the retail and wholesale trades*. Stockholm: IVL Swedish Environmental Research Institute. Abgerufen von <http://www.refreshcoe.eu/wp-content/uploads/2017/06/B1988.pdf>

Stenmarck, Å., Jensen, C., Queded, T., & Moates G. (2016). *Estimates of European food waste levels*. Stockholm: FUSION. Abgerufen von <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf>

STREFOWA (o. J.a). *Best Practices zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen in Europa*. Abgerufen von <http://www.reducefoodwaste.eu/best-practices-zur-vermeidung-von-lebensmittelabfaumlilen.html>

STREFOWA (o. J.b). *Pilotaktionen um Lebensmittelverschwendung in Europa zu reduzieren*. Abgerufen von <http://www.reducefoodwaste.eu/pilotaktionen.html>

STREFOWA (o. J.c). *STREFOWA: Strategien zur Reduzierung und besseren Verwertung von Lebensmittelabfällen in Zentraleuropa*. Abgerufen von <http://www.reducefoodwaste.eu/uumlber-das-projekt.html>

Swedish Environmental Protection Agency EPA. (2014). *Food waste volumes in Sweden*. Swedish EPA. Abgerufen von <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-8695-4.pdf?pid=11892>

Täufel, A. (Hrsg.). (1993). *Lebensmittel-Lexikon* (3. Aufl.). Hamburg: B. Behr's Verlag GmbH & Co.

Thematisches Netzwerk Ernährung. (2018). *Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucher_innenbildung Austria – EVA. Handreichung zur überarbeiteten Neuauflage – Poster 2015* (2. Aufl.). Abgerufen von http://thematischesnetzwerkernaehrung.at/?Berichte%2C_Publikationen_und_Downloads___Publikationen_TNE

Traub, S. (2016). *Lehren und Lernen mit Methode – individualisiert, kooperativ auf verschiedene Lernniveaus*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

Umwelt im Unterricht. (2016). *Warum verschwenden wir Lebensmittel?*. Abgerufen von <https://www.umwelt-im-unterricht.de/unterrichtsvorschlaege/warum-verschwenden-wir-lebensmittel/>

United Against Waste. (o. J.a) *Lebensmittelabfall in der Außer-Haus-Verpflegung*. Abgerufen von <https://united-against-waste.at/erheben/ergebnisse-der-testerhebung/>

United Against Waste. (o. J.b). *Unsere Ziele. Das gemeinsame Ziel: Reduktion von vermeidbaren Lebensmittelabfällen*. Abgerufen von <https://united-against-waste.at/die-initiative/>

Universität Oldenburg. (o.J.). *Methodenkartei. Unterrichtsmethoden für den Alltag*. Universität Oldenburg. Abgerufen von https://www.methodenkartei.uni-oldenburg.de/uni_methode/

Verband der österreichischen Tafeln. (o. J.a). *Aktionsplattform Lebensmittelhandel*. Abgerufen von <https://dietafeln.at/verband/aktionsplattform-lebensmittelhandel/>

Verband der österreichischen Tafeln. (o. J.b). *Grundsätze für Mitglieder des Vereins. „Verband der österreichischen Tafeln“*. Abgerufen von <https://dietafeln.at/wp-content/uploads/2016/07/Grundsätze-DIE-TAFELN.pdf>

Verbraucherzentrale. (2018a). *Kennzeichnung von Lebensmitteln*. Abgerufen von <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/kennzeichnung-und-inhaltsstoffe/kennzeichnung-von-lebensmitteln-5430>

Verbraucherzentrale. (2018b). *Lebensmittel sicher einkaufen und lagern*. Abgerufen von <https://www.verbraucherzentrale.de/lebensmittelproduktion/lebensmittel-sicher-einkaufen-und-lagern-8336>

Verbraucherzentrale Bundesverband. (2013). *Materialkompass Verbraucherbildung. Unterrichtsmaterialien zur Verbraucherbildung an Schulen*. Abgerufen von https://www.verbraucherbildung.de/sites/default/files/das_evaluierte_bewertungsraster_ab_2013.pdf

Vereinte Nationen. (2015). *Resolution der Generalversammlung verabschiedet am 25. September 2015. 70/1. Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung*. Abgerufen von <https://www.un.org/Depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf>

Wahl, M., Angele, C. M., & Majchrzak, D. (2018). Sinnhaftes Lernen – vom Einsatz der Lebensmittelsensorik in der Ernährungs- und Verbraucherbildung. *Haushalt in Bildung und Forschung*, 3/2018, 111-122.

Weingartner S., & Schmidt, T. (2013). *Köstliche und kostbar. Lebensmittel verantwortungsvoll genießen. Lernzirkel für die Sekundarstufe I*. Kompetenzzentrum für Ernährung. Abgerufen von http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lernzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf

Wiechmann, J., & Wildhirt, S. (Hrsg.). (2016). *Zwölf Unterrichtsmethoden. Vielfalt für die Praxis* (6. Aufl.). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Wiener Tafeln. (2017). *Wiener Tafel: Versorgen statt entsorgen*. Abgerufen von <https://wiener Tafel.at/index.php?id=136>

13. Abbildungsverzeichnis

	Abbildungsbezeichnung
Abb.1.	Schaubild des Evaluationsablaufs (eigene Darstellung)
Abb.2.	Auswertung der Feedbackbögen der Kleingruppe 1 (eigene Darstellung)
Abb.3.	Auswertung der Feedbackbögen der Kleingruppe 2 (eigene Darstellung)
Abb.4.	Auswertung der Feedbackbögen der Kleingruppe 3 (eigene Darstellung)
Abb.5.	Schaubild eines Evaluationskreislaufes (eigene Darstellung)

14. Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien

14.1. Lexikonquiz

Noleppa, S., & Carlsburg, M. (2015). *Das große Wegschmeißen. Vom Acker bis zum Verbraucher: Ausmaß und Umwelteffekte der Lebensmittelverschwendung in Deutschland*. Berlin: WWF Deutschland. Abgerufen von https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Wegschmeissen.pdf

14.2. Impulsvideo

Newton. (9. April 2016). *ORF Newton Lebensmittelverschwendung 09 04 2016* [Videodatei]. Abgerufen von <https://www.youtube.com/watch?v=PEEpp8yeecQ&t=2s&frags=pl%2Cwn> (hochgeladen von Fuchs Markus am 11.04.2016)

14.3. Mindmap „Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten“

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Hrsg.). (2014). *Jedes achte Lebensmittel, das wir kaufen, werfen wir weg. Du kannst das ändern. 10 goldenen Regeln, um Lebensmittelabfälle zu vermeiden*. Abgerufen von https://www.zugutfuerdietonne.de/fileadmin/_migrated/content_uploads/Infobrosch_NEU_01.pdf

Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (Hrsg.). (2015). *FAKT: ist Lebensmittelverschwendung*. Abgerufen von <https://www.bve-online.de/presse/infothek/fakt-ist/lebensmittelverschwendung2>

Greenpeace. (2016). *Lebensmittel Lagerung. Ratgeber*. Abgerufen von http://www.greenpeace.org/austria/Global/austria/dokumente/ratgeber/Konsum/konsum_lmv_ratgeber_lagerung_2016.pdf?_ga=2.17143929.1156944686.1551861655-642880183.1551861655

14.4. Kleingruppe 1: Lagerung von Lebensmitteln

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). (2019). *Arbeitsblattheft für die Klassen 7-9*. Abgerufen von <https://www.zugutfuerdietonne.de/initiative-material-und-aktionen/infomaterial/schulmaterial/>

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2014). *A-Z der Lagerung sonstiger Lebensmittel*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/einzelne_tun/a-z-sonstigeLM.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2014). *A-Z der Obst- und Gemüselagerung*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/einzelne_tun/a-z-lagerung.html#Erdäpfel

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2015). *Tipps zur richtigen Lagerung*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/einzelne_tun/tipp-richtiglagern.html

Greenpeace. (2016). *Lebensmittel Lagerung. Ratgeber*. Abgerufen von http://www.greenpeace.org/austria/Global/austria/dokumente/ratgeber/Konsum/konsum_lmv_ratgeber_lagerung_2016.pdf?_ga=2.17143929.1156944686.1551861655-642880183.1551861655

Rapp, H. (o. J.). *Lebensmittel richtig Lagern. Wie lagern Lebensmittel am besten?* Bundeszentrum für Ernährung. Abgerufen von <https://www.bzfe.de/inhalt/lebensmittel-richtig-lagern-645.html>

Reischel, A., Rogl, H., Weidlinger, A. (2009). *Ernährung – bewusst, aktuell, lebensnah*. Linz: Trauner Verlag.

14.5. Kleingruppe 2: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). (2015). *Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum*. Abgerufen von https://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/ZuGutFuerDieTonne/_Texte/Mindesthaltbarkeit_kein_Verfallsdatum.html

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2016). *Lebensmittel sind verdorben, wenn das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) überschritten ist*. Abgerufen von https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/Lebensmittel-sind-kostbar2.html

Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde. (2014). *Zehn Fragen und Antworten zum Mindesthaltbarkeitsdatum*. Abgerufen von <https://www.bll.de/de/infomaterial/broschueren-flyer/pb-mindesthaltbarkeitsdatum>

Gruber, I., Schwödt, S., & Obersteiner, G. (2018). *Basiswissen. Modul M1 der Unterrichtsmaterialiensammlung zum Thema „Vermeidung von Lebensmittelabfällen“*. Unterrichtsmaterialien entwickelt im Rahmen des Central Europe Projekts STREFOWA. Wien: Universität für Bodenkultur Wien. Abgerufen von <http://www.reducefoodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html>

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES). (2019). *Haltbarkeit*. Abgerufen von <https://www.ages.at/themen/lebensmittelsicherheit/haltbarkeit/>

14.6. Kleingruppe 3: Containern

Ahamer, L. (2015). Wegwerfgesellschaft aus der Tonne. *Forum Gesundheit*. Abgerufen von <https://www.forumgesundheit.at/cdscontent/?contentid=10007.733203>

Habring, J. (11. September 2014). Dumpster: Leben aus dem Mülltonne als gesellschaftlicher Protest. *Profil*. Abgerufen von <https://www.profil.at/oesterreich/dumpster-leben-muelltonne-protest-377922>

Pastors, T. (19. September 2015). Mülltauchen statt Einkaufen. *Süddeutsche Zeitung*. Abgerufen von <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/weggeworfene-lebensmittel-muelltauchen-statt-einkaufen-1.2653399-2>

15. Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien

	Bild	Quelle
Abb.1.	Lebensmittelverschwendung	https://pixabay.com/de/illustrations/papierkorb-können-mülleimer-müll-313711/
Abb.2.	Kühlschrank	Zeichnung von Katharina Pöhlmann
Abb.3.	Vorratsschrank	https://pixabay.com/de/vectors/bücherregal-holz-möbel-regale-leer-36677/
Abb.4.	Käse	https://pixabay.com/de/photos/käse-mit-löcher-2704448/
Abb.5.	Fisch	https://pixabay.com/de/photos/freigestellt-regenbogenforelle-2350400/
Abb.6.	Fleisch	https://pixabay.com/de/photos/rindfleisch-ribeye-steak-1814638/
Abb.7.	Eier	https://pixabay.com/de/photos/eier-lebensmittel-runde-brown-541763/
Abb.8.	Gemüse	https://pixabay.com/de/photos/karotten-zwiebelgurke-gemüse-155714/
Abb.9.	Äpfel	https://pixabay.com/de/photos/schöne-äpfel-green-gesundes-essen-214170/
Abb.10.	Milch	https://pixabay.com/de/photos/milchflasche-milchflasche-glas-2740848/
Abb.11.	Saft	https://pixabay.com/de/photos/bottles-rot-gelb-grün-saft-2875075/
Abb.12.	Exotische Früchte	https://pixabay.com/de/photos/obst-freigestellt-obst-scheiben-2287298/
Abb.13.	Olivenöl	https://pixabay.com/de/photos/olivenöl-griechisch-öl-olive-356102/
Abb.14.	Gewürze	https://pixabay.com/de/photos/gewürze-satz-gelber-hintergrund-3356768/
Abb.15.	Brot	https://pixabay.com/de/photos/brot-brot-backen-selbst-gemacht-2714029/
Abb.16.	Kartoffeln	https://pixabay.com/de/photos/landwirtschaft-lebensmittel-frisch-72254/
Abb.17.	Teigwaren	https://pixabay.com/de/photos/nudeln-bandnudeln-roh-bunt-nahrung-1632153/
Abb.18.	Mülltaucher	https://pixabay.com/de/photos/gasse-müllcontainer-müll-1149390/
Abb.19.	Mülltonne	https://pixabay.com/de/photos/müll-mülltonne-abfall-mülleimer-1308138/
Abb.20.	Mindesthaltbarkeitsdatum	Fotografie von Katharina Pöhlmann
Abb.21.	Verbrauchsdatum	Fotografie von Katharina Pöhlmann

16. Anhang

16.1. Kategorisierung der Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I

Kategorisierung von Unterrichtsmaterialien zum Thema *Lebensmittelverschwendung* SEKUNDARSTUFE I

DEDUKTIVE KATEGORIEN	AutorInnen & HerausgeberInnen	Erscheinungsjahr	Titel des Unterrichtsmaterials	Art des Unterrichtsmaterials	Quelle	INDUKTIVE KATEGORIEN
Ausmaß, Daten, Fakten und Definitionen zum Thema Lebensmittelverschwendung	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT)	2019	<i>Lebensmittel im Müll – aktivierende Analysen</i>	Unterrichtskonzept	https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/schule/sekundarstufe.html	Lebensmittelabfall-Erhebungen
	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT)	2019	<i>Lebensmittel im Müll. Beobachtungsbogen</i>	Beobachtungsbogen	https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/schule/sekundarstufe.html	
	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT)	2019	<i>Lebensmittel im Müll. Fragebogen</i>	Fragebogen	https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/schule/sekundarstufe.html	
	Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz	2016	<i>Frisch auf den Müll - oder anders?</i>	Arbeitsblätter	https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Ernaehrung/Schulprojekt_Ernaehrung_nachhaltig_gestalten/Arbeitsblaetter_Loesungsblaetter_Mat...pdf	Definition vermeidbarer und nicht vermeidbarer Lebensmittelabfälle
	Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018	<i>Lebensmittelabfälle in Österreich: Was? Wie viel? Warum?</i>	Arbeitsblatt	http://www.reduce-foodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	
	Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018	<i>„Vermeidbar oder nicht vermeidbar“ – das ist hier die Frage!</i>	Arbeitsblatt	http://www.reduce-foodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	Lebensmittelabfälle in Österreich
	Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018	<i>Die Zusammensetzung von Lebensmittelabfällen in Österreich</i>	Arbeitsblatt	http://www.reduce-foodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	
	Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018	<i>Lebensmittelabfälle in Österreich: Was? Wie viel? Warum? Was werfen wir weg?</i>	Arbeitsblatt	http://www.reduce-foodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	

Ausmaß, Daten, Fakten und Definitionen zum Thema Lebensmittelverschwendung	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)	2019	Warum werfen wir Lebensmittel weg?	Arbeitsblatt	https://www.zugutfuerdiet-onne.de/fileadmin/Neuigkeiten/PDF-Dateien/Schulmaterial/190225_ZgfdT_Schulmaterialien_Arbeitsblattthft_Sekundar.pdf	Einführung in die Lebensmittelverschwendung
	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)	o. J.	Wie viel werfen wir weg?	Erklärvideo	https://www.zugutfuerdiet-onne.de/warum-werfen-wir-lebensmittel-weg/wie-viel-werfen-wir-weg/	
	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2013	Entsorgungstagebücher – Was werfe ich täglich weg?	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule_materialien_wertschaetzung_b13.php	
	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2013	Taste the Waste	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule_materialien_wertschaetzung_b01.php	
	Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz	o. J.	Ernährung nachhaltig gestalten: Was ist unser Essen wert?	PowerPoint	https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Ernaehrung/Schule_isst_besser/Projekt_Ernaehrung_nachhaltig_gestalten_-_Foliensammlung.pdf	
	Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz	2016	Lebensmittelverschwendung	Unterrichtskonzept	https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Ernaehrung/Schulprojekt_Ernaehrung_nachhaltig_gestalten/Ernaehrung_nachhaltig_gestalten_-_Arbeitsblaetter__Loesungsblaetter_Mat._.pdf	
	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2013	Einkaufs- und Mahlzeitenplanung (Resteverwertung) und Lebensmittelverderb	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule_materialien_wertschaetzung_b12.php	
	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2012	Verlockung im Supermarkt	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule_materialien_wertschaetzung_b17.php	
	Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018	Gründe für Lebensmittelabfälle aus Haushalten	Arbeitsblatt	http://www.reducefoodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	
	Umwelt im Unterricht	2016	Warum verschwenden wir Lebensmittel?	Unterrichtskonzept	https://www.umwelt-im-unterricht.de/unterrichtsvorschlaege/warum-verschwenden-wir-lebensmittel/	
Ursachen der Lebensmittelverschwendung						Ursachenergründung in privaten Haushalten

Ursachen der Lebensmittelverschwendung	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2012	Handelsklassen und Vermarktungsnormen	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule_materialien_wertschaetzung_b14.php http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lemzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf	Ursachenergründung entlang der Wertschöpfungskette
Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung	Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013	<i>Kreislauf der Lebensmittelverschwendung</i>	Arbeitsblätter	http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lemzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf	
	Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018	<i>Lebensmittel wegwerfen schadet Umwelt und Geldbörse!</i>	Arbeitsblatt	http://www.reducefoodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	
	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)	2019	<i>Welche Folgen hat die Verschwendung?</i>	Video Arbeitsblatt	https://www.zugutfuerdietonne.de/fileadmin/Neuigkeiten/PDF-Dateien/Schulmaterial/190225_ZgfdT_Schulmaterialien_Arbeitsblatttheft_Sekundar.pdf	Ökologische und ökonomische Folgen
	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)	o. J.	<i>Welche Ressourcen verbraucht unser Essen?</i>	Erklärvideo	https://www.zugutfuerdietonne.de/warum-werfen-wir-lebensmittel-weg/was-verbraucht-unser-essen/	
	Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018	<i>Lebensmittelabfälle in Östereich: Was? Wie viel? Warum? Welche Auswirkungen haben Lebensmittelabfälle?</i>	Arbeitsblatt	http://www.reducefoodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	
	Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013	<i>Lebensmittel sind Mehrwert!</i>	Arbeitsblatt	http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lemzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf	Ökonomische Folgen
Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)	2019	<i>Wie retten wir Lebensmittel beim Einkauf?</i>	Arbeitsblatt	https://www.zugutfuerdietonne.de/fileadmin/Neuigkeiten/PDF-Dateien/Schulmaterial/190225_ZgfdT_Schulmaterialien_Arbeitsblatttheft_Sekundar.pdf	Richtiger Einkauf von Lebensmitteln
	Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013	<i>Einkaufs-Checker. Ihr seid gefragt!</i>	Arbeitsblatt	http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lemzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf	

Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung		Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)	2019	<i>Wie lagern wir Lebensmittel richtig?</i>	Arbeitsblatt	https://www.zugtuftuediet-onne.de/fileadmin/Neuigkeiten/PDF-Dateien/Schulmaterial/190225_ZgfdT_Schulmaterialen_Arbeitsblattheft_Sekundar.pdf
		Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2013	<i>Lagerung von Lebensmitteln</i>	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule/materialien/wertschaetzung_b05.php
Richtige Lagerung von Lebensmitteln		Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018	<i>Was gehört wohin? – Lebensmittel richtig lagern!</i>	Arbeitsblätter	http://www.reduce-foodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html
		Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018	<i>Was gehört wohin? – Lebensmittel richtig lagern! Die Lagerung von Lebensmitteln.</i>	Handout	http://www.reduce-foodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html
Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung		Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz	2016	<i>Vorrat im Griff?</i>	Unterrichtskonzept Arbeitsblatt	https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Ernaeh-rung/Schulprojekt_Ernaeh-rung_nachhaltig_gestalten/Ernaeh-rung_nachhaltig_gestalten_-_Arbeitsblaetter__Loesungsblaetter__Mat..._pdf
		Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013	<i>Gut aufgehoben: Was? Wo? Wie?</i>	Arbeitsblätter	http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lernzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf
Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung		Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013	<i>Richtig lagern – Oma weiß wie!</i>	Arbeitsblatt	http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lernzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf

		Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum					Richtige Verwendung von Lebensmitteln		
		Mindesthaltbarkeitsdatum/ Verbrauchsdatum: Woran erkenne ich, ob ein Lebensmittel noch genießbar ist?	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule_materialien_wertschaetzung_b02.php	Mindesthaltbarkeits- & Verbrauchsdatum: Ist doch das gleiche, oder?	Arbeitsblatt	http://www.reduce-foodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	Mindesthaltbarkeits- & Verbrauchsdatum: Wo liegt der Unterschied?	Arbeitsblatt
Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2013							
	Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2018							
	Gruber Iris, Schwödt Sandra, Obersteiner Gudrun	2019							
	Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013							
	Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013							
	Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz	2016							
	Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013							
	Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013							

							Resteverwertung	
							https://www.zugut fuer diet- onne.de/fileadmin/Neuigkeiten/PDF-Dateien/Schulmaterial/190225_ZgfdT_Schulmaterialien_Arbeitsblattheft_Sekundar.pdf	Arbeitsblatt
							Entwicklung von Maßnahmen	
							http://www.evb-online.de/schule/materialien_wertschaetzung_b04.php	Unterrichtskonzept
							Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung	
							https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Ernaehrung/Schulprojekt_Ernaehrung_nachhaltig_gestalten/Ernaehrung_nachhaltig_gestalten_-_Arbeitsblaetter___Loesungsblaetter_Mat..._.pdf	Unterrichtskonzept Arbeitsblätter
							Entwicklung von Maßnahmen	
							https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/schule/sekundarstufe.html	Unterrichtskonzept
							Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung	
							http://www.reduce-foodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	Arbeitsblatt
							Entwicklung von Maßnahmen	
							http://www.reduce-foodwaste.eu/unterrichtsmaterialien.html	Arbeitsblatt
							Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung	
							https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Ernaehrung/Schulprojekt_Ernaehrung_nachhaltig_gestalten/Ernaehrung_nachhaltig_gestalten_-_Arbeitsblaetter___Loesungsblaetter_Mat..._.pdf	Arbeitsblatt
							Entwicklung von Maßnahmen	
							http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lernzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf	Arbeitsblätter

Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMINT)	2019	<i>Lebensmittel gemeinsam beschaffen, gemeinsam verarbeiten, gemeinsam genießen</i>	Unterrichtskonzept	https://www.bmmt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/schule/sekundarstufe.html	Sonstiges
	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2013	<i>Tafeln, Mülltaucher, Export von Hähnchenfleisch nach Afrika: Eine zweite Chance für Lebensmittel?!</i>	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule/materialien_wertschaetzung_b03.php	
Sonstiges	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2013	<i>Unser tägliches Brot – kommt abends auf den Müll</i>	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule/materialien_wertschaetzung_b11.php	Lebensmittelabfälle in der Brot- und Backwaren-Branche
	Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013	<i>Köstlich und kostbar. Lebensmittel verantwortungsvoll genießen</i>	Handout	http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lernzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf	Informationsblätter zum Thema Lebensmittelverschwendung
	Weingartner Stefanie, Schmidt Thomas	2013	<i>Liegt ihr richtig?</i>	Arbeitsblatt	http://www.kern.bayern.de/mam/cms03/publikationen/dateien/lernzirkel_sekundarstufe_gesamt.pdf	Quiz zur Lebensmittelverschwendung

**Kategorisierung von Unterrichtsmaterialien zum Thema *Lebensmittelverschwendung*
SEKUNDARSTUFE II**

DEDUKTIVE KATEGORIEN	AutorInnen & HerausgeberInnen	Erscheinungsjahr	Titel des Unterrichtsmaterials	Art des Unterrichtsmaterials	Quelle	INDUKTIVE KATEGORIEN
Ursachen der Lebensmittelverschwendung	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2013	<i>Vom Acker in die Tonne</i>	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule_materialien_wertschaetzung_b10.php	Ursachenergründung entlang der Wertschöpfungskette
Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung	Ernährung und Verbraucherbildung im Internet (EVB)	2012	<i>Der Ökologische Fußabdruck von Lebensmitteln: Ressourcenverbrauch sichtbar machen</i>	Unterrichtskonzept	http://www.evb-online.de/schule_materialien_wertschaetzung_b09.php	Ökologische Auswirkungen

16.3. Unterrichtsplanung

Unterrichtsplanung „Lebensmittelverschwendung“

Schulart: Allgemeinbildende höhere Schule AHS

Schulstufe: 9. Schulstufe

1. UNTERRICHTSEINHEIT					
Zeit	Aktivität/Inhalt	Sozialform	Material	Lernziele	
5 min	<ul style="list-style-type: none"> Begrüßung und Vorstellung Ausblick auf die Unterrichtseinheiten 	Vortrag	---	---	
10 min	<p><u>LEXIKON-QUIZ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Die SuS verfassen in Partner- oder Partnerinnenarbeit einen Lexikoneintrag für den Begriff <i>Lebensmittelverschwendung</i>. Diese Kurztexte der SuS werden gesammelt und mit der Definition eines Lehrbuchs vermischt. Die SuS sollen erraten, bei welchem der Einträge es sich um das „Original“ handelt und diese Definition in ihrem Heft notieren. Die selbstverfasste und originale Definition werden von den SuS verglichen und bei Bedarf besprochen. 	Partner-/Partnerinnenarbeit	Karteikarten	Die SuS sind in der Lage, den Begriff <i>Lebensmittelverschwendung</i> zu definieren und zu erklären.	
15 min	Die SuS sehen zwei Videoausschnitte (2:44 - 6:50 und 16:00 – 16:52) über das Ausmaß, die möglichen Ursachen und Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung in Österreich. Mithilfe des Videos sollen 5 Leitfragen beantwortet werden.	Plenum	Videoausschnitt „ORF Newton Lebensmittelverschwendung“	Die SuS erhalten einen Einblick in das Ausmaß, die Ursachen und Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung in Österreich und sind in der Lage, Informationen dazu aus dem Impulsvideo herauszufiltern.	Arbeitsblatt

Zeit	Aktivität/Inhalt	Sozialform	Material	Lernziele
15 min	<p><u>BRAINSTORMING</u> „Welche Maßnahmen können im privaten Haushalt getroffen werden, um Lebensmittelverschwendung zu vermeiden/minimieren?“:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die SuS sollen zu zweit Ideen für Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung sammeln. • Die Beiträge der SuS werden schließlich an der Tafel in Form eines Mindmaps festgehalten und gesammelt. • Die Mindmap-Beiträge werden gemeinsam besprochen und von der Lehrperson durch Fakten ergänzt. • Die Ergebnisse werden von den Lernenden notiert. 	Plenum	---	Die SuS können mögliche Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten benennen und gemeinsam entwickeln.
5 min	<ul style="list-style-type: none"> • Einteilung in Stamm- und Kleingruppen • Einführung in die arbeitsteilige Gruppenarbeit (Gruppenpuzzle) 	Plenum	Gruppenlose	---
5 min	PAUSE	---	---	---

2. UNTERRICHTSEINHEIT					
Zeit	Aktivität/Inhalt	Sozialform	Material	Lernziele	
18 min	<p>Gruppenpuzzle zum Thema <i>Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kleingruppe 1</u>: Lagerung von Lebensmitteln • <u>Kleingruppe 2</u>: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum • <u>Kleingruppe 3</u>: Containern <p>Die SuS notieren die Ergebnisse und Erkenntnisse der Kleingruppenarbeit.</p>	Arbeitsteilige Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Zeitungsartikel • Aussagekarten • Plakate • Lösungsblätter 	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS sind in der Lage zu beurteilen, welche Lagerbedingungen für welche Lebensmittel geeignet sind und können darüber reflektieren, wie sie ihr neu erworbenes Wissen zur Lagerung bestimmter Lebensmittelgruppen in ihrem Alltag praktisch anwenden können. • Die SuS können die Begriffe <i>Mindesthaltbarkeitsdatum</i> und <i>Verbrauchsdatum</i> definieren und voneinander unterscheiden. • Die SuS können in ihrer Kleingruppe über das Phänomen <i>Containern</i> diskutieren und dieses kritisch hinterfragen. 	
12 min	<p>Ergebnissicherung im Plenum: Die SuS kehren in ihre Stammgruppen zurück und geben ihr neu erworbenes Wissen an die Stammgruppenmitglieder weiter.</p>	Plenum	---	Die SuS können die Inhalte ihrer Kleingruppe zusammenfassen, für andere verständlich wiedergeben und dazu Stellung nehmen.	
10 min	<p>QUIZ zur Wiederholung des Stoffes der Doppelleinheit</p>	Plenum	---	Die SuS sind in der Lage, ihr neu erworbenes Wissen und die Inhalte der Thematik <i>Lebensmittelverschwendung</i> zu reproduzieren.	
10 min	<p>Evaluation der Unterrichtsmaterialien aus der Gruppenarbeit</p>	Einzelarbeit	Feedbackbogen	---	---

16.4. Unterrichtsmaterialien

Def. Lebensmittelverschwendung

Unter Lebensmittelverschwendung versteht man das Entsorgen von Lebensmitteln, die eigentlich für den menschlichen Verzehr produziert wurden, jedoch auf Grund von verschiedenen Faktoren nicht konsumiert wurden (Noleppa & Carlsburg, 2015).

Die Quelle des Inhalts ist dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.1) zu entnehmen.

Leitfragen zum Video „Lebensmittelverschwendung“

Beantworte die nachfolgenden Fragen mit Hilfe des Newton-Beitrags des ORF zum Thema Lebensmittelverschwendung vom 09.04.2016.

1. Warum werden Lebensmittel in privaten Haushalten in den Müll geworfen?



2. Wie viele Kilogramm Lebensmittel werden jährlich in Österreich durchschnittlich pro Kopf weggeworfen?

3. Welche Lebensmittelgruppen landen am häufigsten in der Mülltonne?

4. Wie kann von einer Privatperson überprüft werden, ob ein Lebensmittel noch genießbar ist?

5. Woher stammt der Großteil der weggeworfenen Lebensmittel in Europa?

Die Quelle zum Inhalt ist dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.2) und die Quelle der Abbildung dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

LÖSUNGSBLATT: Leitfragen zum Video „Lebensmittelverschwendung“

Beantworte die nachfolgenden Fragen mit Hilfe des Newton-Beitrags des ORF zum Thema Lebensmittelverschwendung vom 09.04.2016.

1. Warum werden Lebensmittel in privaten Haushalten in den Müll geworfen?

- Kauf von zu großen Lebensmittelpackungen

- Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums

- Geschmack

- zu große Einkäufe aufgrund von

Sonderrabatten

- Lebensmittel werden vergessen



2. Wie viele Kilogramm Lebensmittel werden jährlich in Österreich durchschnittlich pro Kopf weggeworfen?

43 Kilogramm an Lebensmitteln pro Jahr und Kopf

3. Welche Lebensmittelgruppen landen am häufigsten in der Mülltonne?

Gemüse und Obst, Brot und Backwaren, Milchprodukte

4. Wie kann von einer Privatperson überprüft werden, ob ein Lebensmittel noch genießbar ist?

- Riechen

- Schmecken

- Tasten und Fühlen

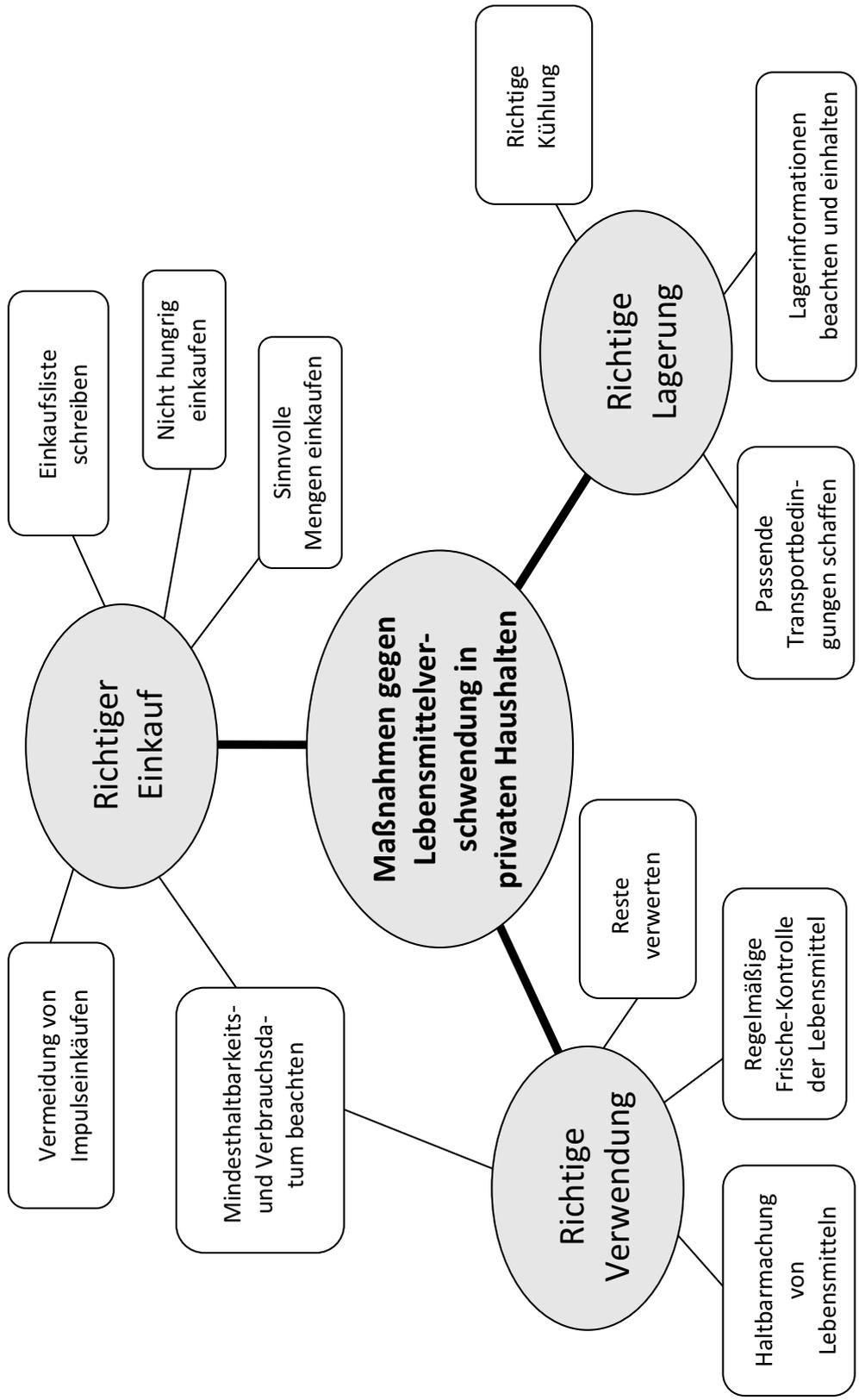
5. Woher stammt der Großteil der weggeworfenen Lebensmittel in Europa?

Der größte Anteil der europaweit weggeworfenen Lebensmittel stammt mit

42% aus privaten Haushalten.

Die Quelle zum Inhalt ist dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.2) und die Quelle der Abbildung dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

Mindmap „Maßnahmen gegen Lebensmittelverschwendung in privaten Haushalten“



Die genauen Quellen zu den Inhalten sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.3) zu entnehmen.

Quiz Lebensmittelverschwendung

1. Was versteht man unter Lebensmittelverschwendung?

Unter Lebensmittelverschwendung versteht man das Entsorgen von Lebensmitteln, die eigentlich für den menschlichen Verzehr produziert wurden, jedoch auf Grund von verschiedenen Faktoren nicht konsumiert wurden.

2. Wie viele Lebensmittel werden pro Kopf und Jahr in österreichischen privaten Haushalten weggeworfen?

43 Kilogramm/Jahr/Kopf

3. Was gibt das Mindesthaltbarkeitsdatum an?

Das Mindesthaltbarkeitsdatum gibt an, bis zu welchem Datum ein ungeöffnetes und nach Anleitung korrekt gelagertes Lebensmittel seine spezifischen Eigenschaften wie zum Beispiel Geschmack, Geruch, Farbe, Konsistenz und Nährwert behält.

4. Welche Lebensmittel werden in Österreich am häufigsten entsorgt?

Gemüse & Obst werden am häufigsten entsorgt, gefolgt von Brot & Backwaren und Milchprodukten.

5. Was versteht man unter Mülltauchen/Containern?

Unter Mülltauchen versteht man das illegale Sammeln genussfähiger Lebensmittel aus den Mülltonnen von Supermärkten.

6. Welche Frische-Indizien für frischen Fisch kennst du?

Frische-Indizien sind klare Augen und eine straffe Haut.

7. Was ist der Unterschied zwischen Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum?

Das Mindesthaltbarkeitsdatum gibt an, wie lange ein Lebensmittel MINDESTENS oder auch länger haltbar ist während das Verbrauchsdatum darauf verweist, dass ein bestimmtes Lebensmittel bis zum angegebenen Datum VERBRAUCHT werden und nach Ablauf entsorgt werden soll.

8. Welche Gefahren bestehen beim Containern lauf Supermarkt-Vertreter?

Supermarkt-Vertreter verweisen auf die Gefahr einer Lebensmittelvergiftung auf Grund von Schimmelpilzen und Bakterien sowie auf das Risiko eines möglichen irrtümlichen Verzehrs von Produkten, die vom Hersteller oder der Herstellerin eigentlich wegen gesundheitlichen Risiken zurückgerufen wurden.

9. Wie viele Lebensmittel werden weltweit jährlich weggeworfen?

1,3 Milliarden Tonnen an Lebensmitteln bzw. ein Drittel aller für den menschlichen Verzehr produzierten Lebensmittel werden jährlich weltweit weggeworfen.

10. Was muss bei der Lagerung von Äpfeln besonders beachtet werden und warum?

Äpfel sollen im Kühlschrank separat und alleine gelagert werden, da sie Ethylen bilden und somit die Reifung bzw. den Verderb Ethylen-empfindlicher Obst- und Gemüsesorten begünstigen.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14) zu entnehmen.

Lagerung von Lebensmitteln im Kühlschrank

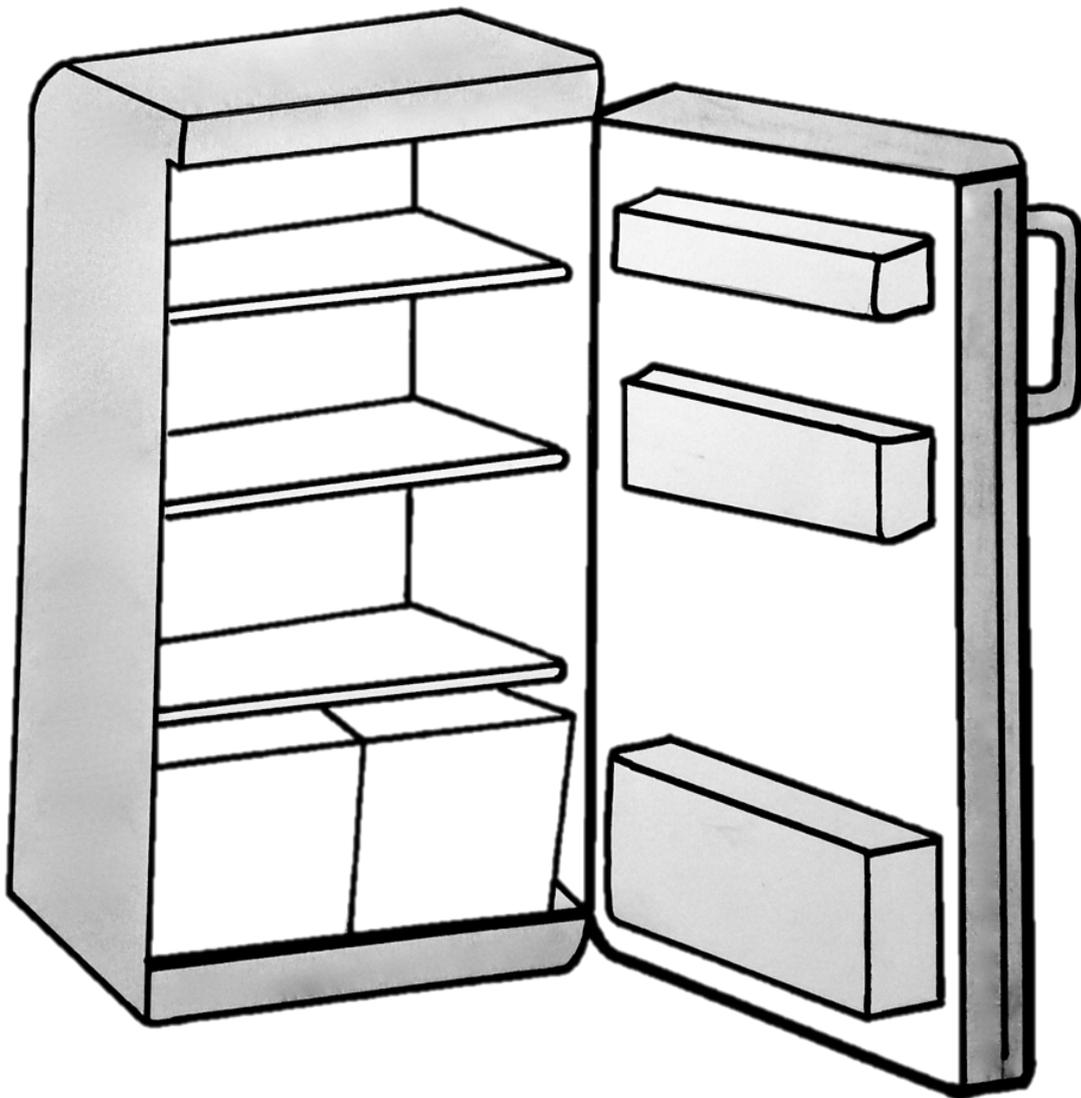


Abb.2.

Die Quelle der Abbildung ist dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

Lagerung von Lebensmitteln im Vorratsschrank

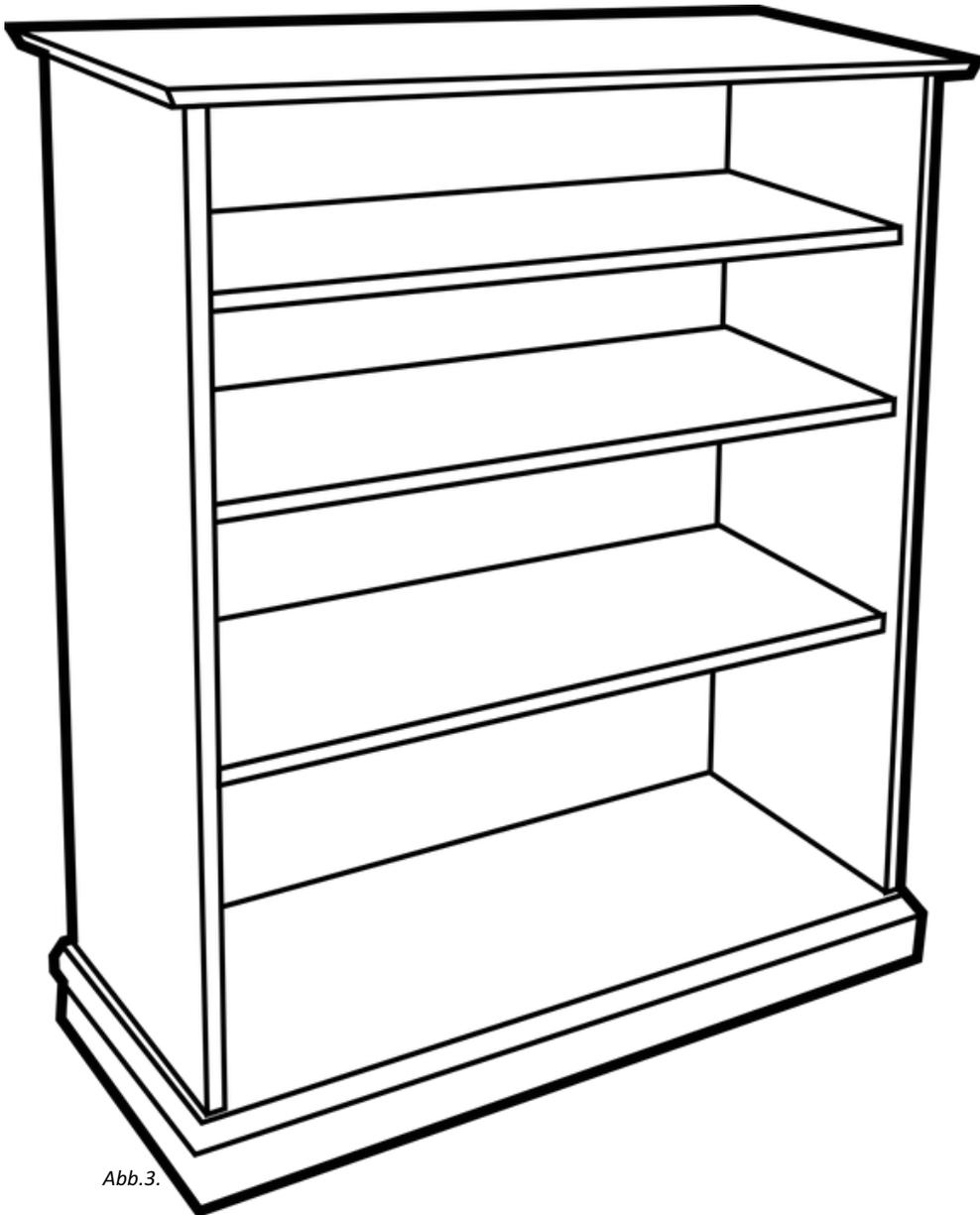
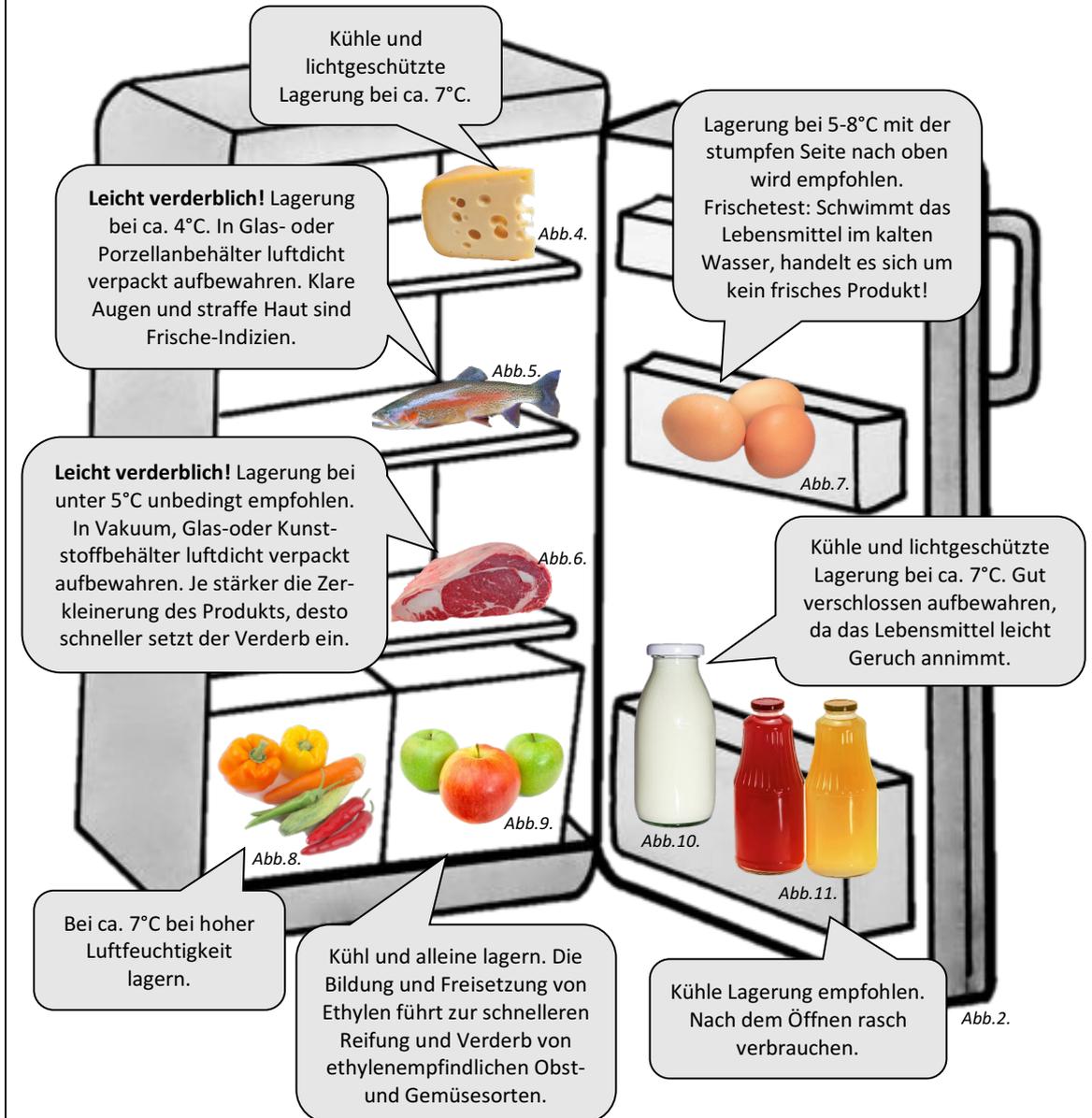


Abb.3.

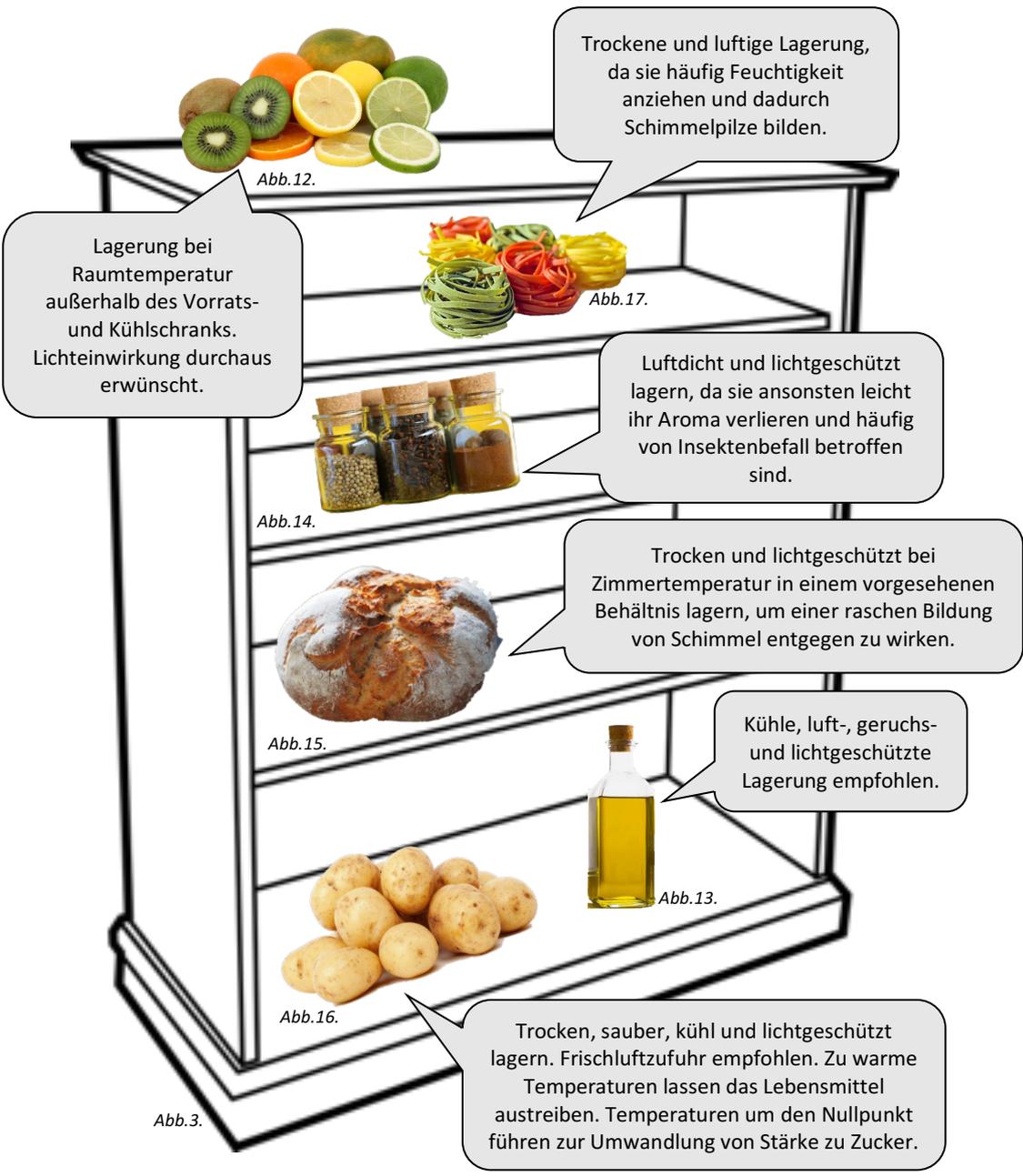
Die Quelle der Abbildung ist dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

LÖSUNGSBLATT: Lagerung von Lebensmitteln im Kühlschrank



Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

LÖSUNGSBLATT: Lagerung von Lebensmitteln im Vorratsschrank



Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

Lagerung bei Raumtemperatur außerhalb des Vorrats- und Kühlschranks. Lichteinwirkung durchaus erwünscht.

Kühle und lichtgeschützte Lagerung bei ca. 7°C.

Kühle und lichtgeschützte Lagerung bei ca. 7°C. Gut verschlossen aufbewahren, da das Lebensmittel leicht Geruch annimmt.

Kühle, luft-, geruchs- und lichtgeschützte Lagerung empfohlen.

Trockene und luftige Lagerung, da sie häufig Feuchtigkeit anziehen und dadurch Schimmelpilze bilden.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) zu entnehmen.

Kühl und alleine lagern. Die Bildung und Freisetzung von Ethylen führt zur schnelleren Reifung und zum Verderb von ethylenempfindlichen Obst- und Gemüsesorten.

Luftdicht und lichtgeschützt lagern, da sie ansonsten leicht ihr Aroma verlieren und häufig von Insektenbefall betroffen sind.

Trocken, sauber, kühl und lichtgeschützt lagern. Frischluftzufuhr empfohlen. Zu warme Temperaturen lassen das Lebensmittel austreiben. Temperaturen um den Nullpunkt führen zur Umwandlung von Stärke zu Zucker.

Eine Lagerung bei 5-8°C mit der stumpfen Seite nach oben wird empfohlen. Frischetest: Schwimmt das Lebensmittel im kalten Wasser, handelt es sich um kein frisches Produkt!

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) zu entnehmen.

Leicht verderblich! Lagerung bei unter 5°C unbedingt empfohlen. In Vakuum, Glas- oder Kunststoffbehälter luftdicht verpackt aufbewahren. Je stärker die Zerklammerung des Produkts, desto schneller setzt der Verderb ein.

Leicht verderblich! Lagerung bei ca. 4°C. In Glas- oder Porzellanbehälter luftdicht verpackt aufbewahren. Klare Augen und eine straffe Haut sind Frische-Indizien.

Kühle Lagerung empfohlen. Nach dem Öffnen rasch verbrauchen.

Trocken und lichtgeschützt bei Zimmertemperatur in einem vorgesehenen Behälter lagern, um einer raschen Bildung von Schimmel entgegen zu wirken.

Bei ca. 7°C bei hoher Luftfeuchtigkeit lagern.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) zu entnehmen.



Abb.11.



Abb.10.



Abb.13.



Abb.9.



Abb.8.

Die Quellen der Abbildungen sind dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.



Abb.12.

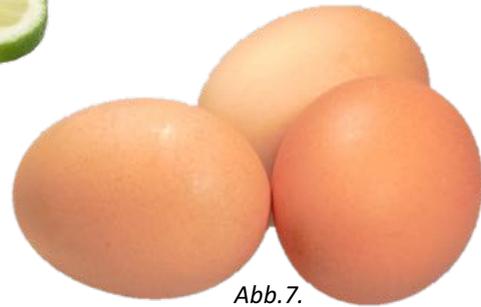


Abb.7.



Abb.16.



Abb.17.

Die Quellen der Abbildungen sind dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.



Abb.4.



Abb.15.



Abb.5.



Abb.6.



Abb.14.

Die Quellen der Abbildungen sind dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

16.4.2. Kleingruppe 2: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Recherchiert unter folgenden Links zum Thema Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum und füllt die folgende Tabelle in eurer Kleingruppe aus!

- <https://www.ages.at/themen/lebensmittelsicherheit/haltbarkeit/>
- https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/Lebensmittel-sind-kostbar2.html
- https://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/ZuGutFuerDieTonne/_Texte/Mindesthaltbarkeit_kein_Verfallsdatum.html

	Mindesthaltbarkeitsdatum MHD	Verbrauchsdatum VD
DEFINITION		
Wie wird das MHD und VD am Lebensmittel angegeben?		
Wie soll mit Lebensmitteln umgegangen werden, bei denen das MHD oder VD überschritten wurde?		
Welche Lebensmittelgruppen werden mit MHD und welche mit VD gekennzeichnet?		
Welche Lebensmittel müssen weder mit MHD noch mit VD gekennzeichnet werden?		

Die genauen Quellenangaben der angeführten Websites sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.5) zu entnehmen.

LÖSUNGSBLATT 1: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Recherchiert unter folgenden Links zum Thema Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum und füllt die folgende Tabelle in eurer Kleingruppe aus!

- <https://www.ages.at/themen/lebensmittelsicherheit/haltbarkeit/>
- https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/Lebensmittel-sind-kostbar2.html
- https://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/ZuGutFuerDieTonne/_Texte/Mindesthaltbarkeit_kein_Verfallsdatum.html

	Mindesthaltbarkeitsdatum MHD	Verbrauchsdatum VD
DEFINITION	Das Mindesthaltbarkeitsdatum gibt an, bis zu welchem Datum ein ungeöffnetes und nach Anleitung korrekt gelagertes Lebensmittel seine spezifischen Eigenschaften wie zum Beispiel Geschmack, Geruch, Farbe, Konsistenz und Nährwert behält.	Das Verbrauchsdatum muss bei Lebensmitteln angegeben werden, die aufgrund von Keimen mikrobiologisch sehr leicht verderblich sind und daher nach Ablauf des Verbrauchsdatums gesundheitsschädlich sein können.
Wie wird das MHD und VD am Lebensmittel angegeben?	„mindestens haltbar bis...“	„zu verbrauchen bis...“
Wie soll mit Lebensmitteln umgegangen werden, bei denen das MHD oder VD überschritten wurde?	Lebensmittel mit abgelaufenem Mindesthaltbarkeitsdatum, die auch nach einer sorgfältigen sensorischen Überprüfung als einwandfrei eingestuft wurden, können bedenkenlos konsumiert werden.	Lebensmittel mit abgelaufenem Verbrauchsdatum sollen unbedingt entsorgt werden.
Welche Lebensmittelgruppen werden mit MHD und welche mit VD gekennzeichnet?	Milchprodukte, Teigwaren, Eier, Konserven, ...	leicht verderbliche Lebensmittel wie frisches Fleisch, Fisch, Knochen, Innereien, Rohmilch
Welche Lebensmittel müssen weder mit MHD noch mit VD gekennzeichnet werden?	Frisches Obst und Gemüse, Essig, Salz, Kaugummi, Zucker, Eis in Portionspackungen, manche alkoholhaltigen Getränke, Backwaren (die normal innerhalb von 24 Stunden nach der Herstellung konsumiert werden)	

Die genauen Quellenangaben der Inhalte und angeführten Websites sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.5) zu entnehmen.

Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Ordnet die folgenden Aussagen den Kategorien *RICHTIG* oder *FALSCH* zu und stellt falsche Aussagen gemeinsam richtig!

Milchprodukte dürfen nach dem Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums unter keinen Umständen konsumiert werden.

Alle Lebensmittel müssen mit einem Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum versehen sein.

Bei richtiger Kennzeichnung dürfen Lebensmittel auch nach dem Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums verkauft werden.

Die Haltbarkeit von Eiern wird mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum deklariert.

Leicht verderbliche Lebensmittel werden mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum versehen.

Zu mikrobiologisch leicht verderblichen Lebensmitteln zählen beispielsweise Fleisch, Fisch und Innereien. Sie werden daher immer mit einem Verbrauchsdatum gekennzeichnet.

Frisches Obst und Gemüse, welches kein Verbrauchs- oder Mindesthaltbarkeitsdatum vorweisen kann, sollte auf keinen Fall gekauft werden.

Nach Ablauf des Verbrauchsdatums können Lebensmittel nach einer erfolgreichen sensorischen Überprüfung problemlos konsumiert werden.

Das Mindesthaltbarkeitsdatum gilt nur für original verpackte Lebensmittel, die ordnungsgemäß gelagert wurden.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.5) zu entnehmen.

LÖSUNGSBLATT 2: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Falsch	Milchprodukte dürfen nach dem Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums unter keinen Umständen konsumiert werden.
Falsch	Alle Lebensmittel müssen mit einem Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum versehen sein.
Richtig	Bei richtiger Kennzeichnung dürfen Lebensmittel auch nach dem Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums verkauft werden.
Richtig	Die Haltbarkeit von Eiern wird mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum deklariert.
Falsch	Leicht verderbliche Lebensmittel werden mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum versehen.
Richtig	Zu mikrobiologisch leicht verderblichen Lebensmitteln zählen beispielsweise Fleisch, Fisch und Innereien. Sie werden daher immer mit einem Verbrauchsdatum gekennzeichnet.
Falsch	Frisches Obst und Gemüse, welches kein Verbrauchs- oder Mindesthaltbarkeitsdatum vorweisen kann, sollte auf keinen Fall gekauft werden.
Falsch	Nach Ablauf des Verbrauchsdatums können Lebensmittel nach einer erfolgreichen sensorischen Überprüfung problemlos konsumiert werden.
Richtig	Das Mindesthaltbarkeitsdatum gilt nur für original verpackte Lebensmittel, die ordnungsgemäß gelagert wurden.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.5) zu entnehmen.

Aussagekarten MHD und VD: Richtig oder falsch?

RICHTIG

FALSCH

Aussagekarten MHD und VD: Richtig oder falsch?

Milchprodukte dürfen nach dem Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums unter keinen Umständen konsumiert werden.

Alle Lebensmittel müssen mit einem Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum versehen sein.

Bei richtiger Kennzeichnung dürfen Lebensmittel auch nach dem Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums verkauft werden.

Die Haltbarkeit von Eiern wird mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum deklariert.

Leicht verderbliche Lebensmittel werden mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum versehen.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.5) zu entnehmen.

Aussagekarten MHD und VD: Richtig oder falsch?

Zu mikrobiologisch leicht verderblichen Lebensmitteln zählen beispielsweise Fleisch, Fisch und Innereien. Sie werden daher immer mit einem Verbrauchsdatum gekennzeichnet.

Frisches Obst und Gemüse, welches kein Verbrauchs- oder Mindesthaltbarkeitsdatum vorweisen kann, sollte auf keinen Fall gekauft werden.

Nach Ablauf des Verbrauchsdatums können Lebensmittel nach einer erfolgreichen sensorischen Überprüfung problemlos konsumiert werden.

Das Mindesthaltbarkeitsdatum gilt nur für original verpackte Lebensmittel, die ordnungsgemäß gelagert wurden.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.5) zu entnehmen.

16.4.3. Kleingruppe 3: Containern

Containern – Dumpstern – Mülltauchen

Lesen die vier nachfolgenden Zeitungsausschnitte zum Thema Containern in Österreich!

Wegwerfgesellschaft: Aus der Tonne

Mülltauchen als Statement gegen die Wegwerfgesellschaft. Nicht nur die Ärmsten der Armen suchen in Müllcontainern nach Lebensmitteln. Lebensmittel – wohlgerneht einwandfreie Lebensmittel – aus den Mistkübeln zu holen, ist auch ein gesellschaftskritisches Statement, eine Lebenseinstellung, eine Haltung, ein Protest gegen Überfluss und Wegwerfgesellschaft. (Ahamer, 2015, Absatz 1)

Forum Gesundheit



Abb.18.

Es drohen bis zu sechs Monate Gefängnis

Dumpstern ist in Österreich Diebstahl. Der Müll im Container gehört dem Müllunternehmen der Stadt. Abgelaufene Ware ist an sich wertlos. Für das Müllunternehmen hat der Abfall aber einen Heizwert. Ein Mülltaucher stiehlt also dem Müllunternehmen einen Teil seines Brennstoffes. Deshalb drohen einem Dumpsterer bis zu sechs Monate Gefängnis. Wer sich wie Andrea und die meisten anderen mit einem nachgemachten Müllschlüssel Zugang zu den Müllräumen verschafft, begeht noch dazu Einbruchsdiebstahl. Sechs Monate bis fünf Jahre Freiheitsstrafe können die Folge sein. (Habring, 2014, Absatz 13)

Profil

Ein Drittel im Müll

Auch der damals 19-jährige Wirtschaftsstudent Paul aus Wien ist vor ungefähr zwölf Jahren über einen Zeitungsartikel zum Thema „Essen aus dem Müll“ gestolpert. Auch er war verblüfft, wie viel weggeworfen wird. Auch er wurde zum Mülltaucher. Tatsächlich sind die Zahlen schockierend: Die Welternährungsorganisation FAO schätzt, dass weltweit jährlich 1,3 Milliarden Tonnen Lebensmittel weggeworfen werden. In der EU sind es rund 89 Millionen Tonnen pro Jahr, in Österreich circa 157.000 Tonnen. Noch erschreckender, weil anders ausgedrückt: Rund ein Drittel (!) der weltweit produzierten Lebensmittel landen ungenutzt wieder im Müll. Paul hat daraufhin beschlossen, sich gegen die Verschwendung aufzulehnen. Ungefähr zweimal pro Woche hat er sich alleine oder mit Freunden Lebensmittel aus den Mistkübeln geholt. „Nur Obst und Gemüse, weil ich mich damals schon vegan ernährt habe“, sagt der heute 32-jährige, der bei einer NGO arbeitet. Fünf, sechs Jahre hat er Containern praktiziert: „Ich war überzeugt, dass es zwar nicht legal, aber richtig ist.“ (Ahamer, 2015, Absatz 4)

Forum Gesundheit

Wegwerfen am Tag des Verfalldatums

Dass es überhaupt zu einem Überangebot kommt, liegt auch an den Konsumenten. Viele Menschen erwarten bis Kassenschluss die volle Auswahl an Obst, Gemüse und Backwaren. Dass binnen einer halben Stunde nicht alle Brotsorten verkauft werden können, liegt auf der Hand. Außerdem verbieten die meisten Supermärkte ihren Mitarbeitern, unverkaufte Waren abends mit nach Hause zu nehmen. Tun sie es doch, droht der Rausschmiss. Stattdessen werden Lebensmittel am Tag des Verfalldatums, auch wenn sie noch genießbar sind, weggeworfen und in Müllräumen versperrt. (Habring, 2014, Absatz 7)

Profil

Die genauen Quellen der entsprechenden Zeitungsartikel sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.6) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

Warnung vor Gesundheitsgefahren

Das Verschließen der Tonnen schützt die Mülltaucher, denn es handele sich schließlich um Lebensmittel, die hygienischen Standards nicht mehr entsprächen. Auch der Rewe-Sprecher unterstreicht den gesundheitlichen Aspekt: Lebensmittel, die Kontakt zu verschimmelten Waren hatten, könnten Auslöser von Lebensmittelvergiftungen sein. Außerdem könnten sich in den Tonnen auch solche Produkte befinden, die vom Hersteller zurückgerufen wurden. Diese Gefahren würden von vielen Mülltauchern unterschätzt oder erst gar nicht erkannt.

Thiemo Albert vom Institut für Lebensmittelhygiene der Universität Leipzig kann die Bedenken von Rewe gut nachvollziehen. Tatsächlich könnten Schimmel und Bakterien sich in einer Mülltonne gut vermehren. "Die Sporen verteilen sich auch durch die Luft, sehen kann man sie nicht", sagt er. Bei luftdicht verpackten Produkten wie zum Beispiel Joghurt sieht Albert hingegen kaum ein Problem. Da könne man das Urteil darüber, ob ein Produkt noch genießbar sei, ruhig seinen Sinnen überlassen. Auch eine unversehrte Bananenschale schützt demnach ausreichend vor Bakterien und Schimmel. (Pastoors, 2016 Absatz 3 & 4)



Abb.19.

Süddeutsche Zeitung

Leitfragen zum Thema „Containern – Dumpstern – Mülltauchen“

Definiert gemeinsam den Begriff *Containern* mit Hilfe der Zeitungsausschnitte! Reflektiert und diskutiert anschließend über die vorgegebenen Statements in eurer Kleingruppe!

1. Was versteht man unter dem Begriff *Containern*?

Statement 1: „*Containern* ist als Maßnahme gegen die weltweite Lebensmittelverschwendung zielführend.“

Statement 2: „Ich würde nie im Leben Mülltauchen, ich will mich schließlich nicht vergiften!“

Statement 3: „Der Supermarkt meiner Wahl muss zu jeder Tages- und Nachtzeit eine volle Lebensmittelauswahl vorweisen können!“

Statement 4: „Wenn ich eine Person beim offenkundigen Mülltauchen erwische, rufe ich sofort die Polizei!“

Die genauen Quellen der entsprechenden Zeitungsartikel sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.6) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

16.5. Optimierte Unterrichtsmaterialien

16.5.1. Kleingruppe 1: Lagerung von Lebensmitteln

LÖSUNGSBLATT: Lagerung von Lebensmitteln im Kühlschrank

Kühle und lichtgeschützte Lagerung bei ca. 7°C.

Leicht verderblich! Lagerung bei ca. 4°C. In Glas- oder Porzellanbehälter luftdicht verpackt aufbewahren. Klare Augen und straffe Haut sind Frische-Indizien.

Leicht verderblich! Lagerung bei unter 5°C unbedingt empfohlen. In einem Behälter luftdicht verpackt aufbewahren. Je kleiner das Produkt geschnitten ist, desto schneller kann der Verderb einsetzen.

Bei ca. 7°C bei hoher Luftfeuchtigkeit lagern.

Kühl und alleine lagern. Die Bildung und Frei-setzung von Ethylen führt zur schnelleren Reifung und Verderb von ethylenempfindlichen Obst- und Gemüsesorten.

Kühle Lagerung empfohlen. Nach dem Öffnen rasch verbrauchen.

Lagerung bei 5-8°C mit der stumpfen Seite nach oben wird empfohlen. Frischetest: Schwimmt das Lebensmittel im kalten Wasser, handelt es sich um kein frisches Produkt!

Kühle und lichtgeschützte Lagerung bei ca. 7°C. Gut verschlossen aufbewahren, da das Lebensmittel leicht Geruch annimmt.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4. Abb. 5. Abb. 6. Abb. 7. Abb. 8. Abb. 9. Abb. 10. Abb. 11.

LÖSUNGSBLATT: Lagerung von Lebensmitteln im Vorratsschrank



Abb.12.

Trockene und luftige Lagerung, da sie häufig Feuchtigkeit anziehen und dadurch Schimmelpilze bilden.

Lagerung bei Raumtemperatur außerhalb des Vorrats- und Kühlschranks empfohlen, da das Lebensmittel warme Temperaturen gewöhnt ist. Lichteinwirkung durchaus erwünscht.



Abb.17.

Luftdicht und lichtgeschützt lagern, da sie ansonsten leicht ihr Aroma verlieren und häufig von Insektenbefall betroffen sind.



Abb.14.

Trocken und lichtgeschützt bei Zimmertemperatur in einem vorgesehenen Behältnis lagern, um einer raschen Bildung von Schimmel entgegen zu wirken.



Abb.15.

Kühle, luft-, geruchs- und lichtgeschützte Lagerung empfohlen.



Abb.13.



Abb.16.

Trocken, sauber, kühl und lichtgeschützt lagern. Frischluftzufuhr empfohlen. Zu warme Temperaturen lassen das Lebensmittel austreiben. Temperaturen um den Nullpunkt führen zur Umwandlung von Stärke zu Zucker.

Abb.3.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

Lagerung bei Raumtemperatur außerhalb des Vorrats- und Kühlschranks empfohlen, da das Lebensmittel warme Temperaturen gewöhnt ist. Lichteinwirkung durchaus erwünscht.

Kühle und lichtgeschützte Lagerung bei ca. 7°C.

Trockene und luftige Lagerung, da sie häufig Feuchtigkeit anziehen und dadurch Schimmelpilze bilden.

Kühle und lichtgeschützte Lagerung bei ca. 7°C. Gut verschlossen aufbewahren, da das Lebensmittel leicht Geruch annimmt.

Kühle, luft-, geruchs- und lichtgeschützte Lagerung empfohlen.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) zu entnehmen.

Kühl und alleine lagern. Die Bildung und Freisetzung von Ethylen führt zur schnelleren Reifung und zum Verderb von ethylenempfindlichen Obst- und Gemüsesorten.

Luftdicht und lichtgeschützt lagern, da sie ansonsten leicht ihr Aroma verlieren und häufig von Insektenbefall betroffen sind.

Trocken, sauber, kühl und lichtgeschützt lagern. Frischluftzufuhr empfohlen. Zu warme Temperaturen lassen das Lebensmittel aus-treiben. Temperaturen um den Nullpunkt führen zur Umwandlung von Stärke zu Zucker.

Eine Lagerung bei 5-8°C mit der stumpfen Seite nach oben wird empfohlen. Frischetest: Schwimmt das Lebensmittel im kalten Wasser, handelt es sich um kein frisches Produkt!

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) zu entnehmen.

Leicht verderblich! Lagerung bei unter 5°C unbedingt empfohlen. In einem Behälter luftdicht verpackt aufbewahren. Je kleiner das Produkt geschnitten ist, desto schneller kann der Verderb einsetzen.

Leicht verderblich! Lagerung bei ca. 4°C. In einem Behälter luftdicht verpackt aufbewahren. Klare Augen und eine straffe Haut sind Frische-Indizien.

Kühle Lagerung empfohlen. Nach dem Öffnen rasch verbrauchen.

Trocken und lichtgeschützt bei Zimmertemperatur in einem vorgesehene(n) Behältnis lagern, um einer raschen Bildung von Schimmel entgegen zu wirken.

Bei ca. 7°C bei hoher Luftfeuchtigkeit lagern.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.4) zu entnehmen.

16.5.2. Kleingruppe 2: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Recherchiert unter folgenden Links zum Thema Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum und füllt die folgende Tabelle in eurer Kleingruppe aus!

- <https://www.ages.at/themen/lebensmittelsicherheit/haltbarkeit/>
- https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel-sind-kostbar2.html
- https://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/ZuGutFuerDieTonne/_Texte/Mindesthaltbarkeit_kein_Verfallsdatum.html

	Mindesthaltbarkeitsdatum MHD	Verbrauchsdatum VD
DEFINITION	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Ungeöffnet mindestens haltbar bis: 04.06.2020x12 </div> Abb.20.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> zu verbrauchen bis: 06.06.19 </div> Abb.21.
Wie wird das MHD und VD am Lebensmittel angegeben?		
Wie soll mit Lebensmitteln umgegangen werden, bei denen das MHD oder VD überschritten wurde?		
Welche Lebensmittelgruppen werden mit MHD und welche mit VD gekennzeichnet?		
Welche Lebensmittel müssen weder mit MHD noch mit VD gekennzeichnet werden?		

Die Quellenangaben der angeführten Websites sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.5) und die Quelle der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

Aussagekarten MHD und VD: Richtig oder falsch?

Milchprodukte dürfen nach dem Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums unter keinen Umständen konsumiert werden.



Abb.4.

Alle Lebensmittel müssen mit einem Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum versehen sein.

Bei richtiger Kennzeichnung dürfen Lebensmittel auch nach dem Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums verkauft werden.

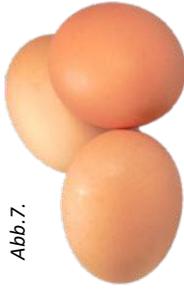


Abb.7.

Die Haltbarkeit von Eiern wird mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum deklariert.

Leicht verderbliche Lebensmittel werden mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum versehen.



Abb.5.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.5) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

Aussagekarten MHD und VD: Richtig oder falsch?

Zu mikrobiologisch leicht verderblichen Lebensmitteln zählen beispielsweise Fleisch, Fisch und Innereien. Sie werden daher immer mit einem Verbrauchsdatum gekennzeichnet.



Abb.6.



Abb.8.

Frisches Obst und Gemüse, welches kein Verbrauchs- oder Mindesthaltbarkeitsdatum vorweisen kann, sollte auf keinen Fall gekauft werden.

Nach Ablauf des Verbrauchsdatums können Lebensmittel nach einer erfolgreichen sensorischen Überprüfung problemlos konsumiert werden.

Das Mindesthaltbarkeitsdatum gilt nur für original verpackte Lebensmittel, die ordnungsgemäß gelagert wurden.

Die Quellen der Inhalte sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.5) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

16.5.3. Kleingruppe 3: Containern

Containern – Dumpstern – Mülltauchen

Lese die vier nachfolgenden Zeitungsausschnitte zum Thema Containern in Österreich!

Wegwerfgesellschaft: Aus der Tonne

Mülltauchen als Statement gegen die Wegwerfgesellschaft. Nicht nur die Ärmsten der Armen suchen in Müllcontainern nach Lebensmitteln. Lebensmittel – wohlgerneht einwandfreie Lebensmittel – aus den Mistkübeln zu holen, ist auch ein gesellschaftskritisches Statement, eine Lebenseinstellung, eine Haltung, ein Protest gegen Überfluss und Wegwerfgesellschaft. (Ahamer, 2015, Absatz 1)

Forum Gesundheit



Abb.18.

Es drohen bis zu sechs Monate Gefängnis
Dumpstern ist in Österreich Diebstahl. Der Müll im Container gehört dem Müllunternehmen der Stadt. Abgelaufene Ware ist an sich wertlos. Für das Müllunternehmen hat der Abfall aber einen Heizwert. Ein Mülltaucher stiehlt also dem Müllunternehmen einen Teil seines Brennstoffes. Deshalb drohen einem Dumpsterer bis zu sechs Monate Gefängnis. Wer sich wie Andrea und die meisten anderen mit einem nachgemachten Müllschlüssel Zugang zu den Müllräumen verschafft, begeht noch dazu Einbruchsdiebstahl. Sechs Monate bis fünf Jahre Freiheitsstrafe können die Folge sein. (Habring, 2014, Absatz 13)

Profil

Ein Drittel im Müll

Auch der damals 19-jährige Wirtschaftsstudent Paul aus Wien ist vor ungefähr zwölf Jahren über einen Zeitungsartikel zum Thema „Essen aus dem Müll“ gestolpert. Auch er war verblüfft, wie viel weggeworfen wird. Auch er wurde zum Mülltaucher. Tatsächlich sind die Zahlen schockierend: Die Welternährungsorganisation FAO schätzt, dass weltweit jährlich 1,3 Milliarden Tonnen Lebensmittel weggeworfen werden. In der EU sind es rund 89 Millionen Tonnen pro Jahr, in Österreich circa 157.000 Tonnen. Noch erschreckender, weil anders ausgedrückt: Rund ein Drittel (!) der weltweit produzierten Lebensmittel landen ungenützt wieder im Müll. Paul hat daraufhin beschlossen, sich gegen die Verschwendung aufzulehnen. Ungefähr zweimal pro Woche hat er sich alleine oder mit Freunden Lebensmittel aus den Mistkübeln geholt. „Nur Obst und Gemüse, weil ich mich damals schon vegan ernährt habe“, sagt der heute 32-jährige, der bei einer NGO arbeitet. Fünf, sechs Jahre hat er Containern praktiziert: „Ich war überzeugt, dass es zwar nicht legal, aber richtig ist.“ (Ahamer, 2015, Absatz 4)

Forum Gesundheit

Wegwerfen am Tag des Verfalldatums

Dass es überhaupt zu einem Überangebot kommt, liegt auch an den Konsumenten. Viele Menschen erwarten bis Kassaschluss die volle Auswahl an Obst, Gemüse und Backwaren. Dass binnen einer halben Stunde nicht alle Brotsorten verkauft werden können, liegt auf der Hand. Außerdem verbieten die meisten Supermärkte ihren Mitarbeitern, unverkaufte Waren abends mit nach Hause zu nehmen. Tun sie es doch, droht der Rausschmiss. Stattdessen werden Lebensmittel am Tag des Verfalldatums, auch wenn sie noch genießbar sind, weggeworfen und in Müllräumen versperrt. (Habring, 2014, Absatz 7).

Profil

Die genauen Quellen der entsprechenden Zeitungsartikel sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.6) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

Warnung vor Gesundheitsgefahren

Das Verschließen der Tonnen schützt die Mülltaucher, denn es handele sich schließlich um Lebensmittel, die hygienischen Standards nicht mehr entsprechen. Auch der Rewe-Sprecher unterstreicht den gesundheitlichen Aspekt: Lebensmittel, die Kontakt zu verschimmelten Waren hatten, könnten Auslöser von Lebensmittelvergiftungen sein. Außerdem könnten sich in den Tonnen auch solche Produkte befinden, die vom Hersteller zurückgerufen wurden. Diese Gefahren würden von vielen Mülltauchern unterschätzt oder erst gar nicht erkannt. Thimeo Albert vom Institut für Lebensmittelhygiene der Universität Leipzig kann die Bedenken von Rewe gut nachvollziehen. Tatsächlich könnten Schimmel und Bakterien sich in einer Mülltonne gut vermehren. "Die Sporen verteilen sich auch durch die Luft, sehen kann man sie nicht", sagt er. Bei luftdicht verpackten Produkten wie zum Beispiel Joghurt sieht Albert hingegen kaum ein Problem. Da könne man das Urteil darüber, ob ein Produkt noch genießbar sei, ruhig seinen Sinnen überlassen. Auch eine unversehrte Bananenschale schützt demnach ausreichend vor Bakterien und Schimmel. (Pastoors, 2015, Absatz 3 & 4)



Abb.19.

Süddeutsche Zeitung

Leitfragen zum Thema „Containern – Dumpstern – Mülltauchen“

Beantwortet folgende Fragen zum Thema *Containern* mit Hilfe der Zeitungsausschnitte! Reflektiert und diskutiert anschließend über die vorgegebenen Statements in eurer Kleingruppe!

1. Was versteht man unter dem Begriff *Containern*?

2. Warum ist *Containern* in Österreich illegal?

3. Wie begründen Lebensmittelkonzerne das Verschließen ihrer Mülltonnen?

Statement 1: „*Containern* ist als Maßnahme gegen die weltweite Lebensmittelverschwendung zielführend.“

Statement 2: „Ich würde nie im Leben Mülltauchen, ich will mich schließlich nicht vergiften!“

Statement 3: „Der Supermarkt meiner Wahl muss zu jeder Tages- und Nachtzeit eine volle Lebensmittelauswahl vorweisen können!“

Statement 4: „Wenn ich eine Person beim offenkundigen Mülltauchen erwische, rufe ich sofort die Polizei!“

Die genauen Quellen der entsprechenden Zeitungsartikel sind dem Quellenverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 14.6) und die Quellen der Abbildungen dem Abbildungsverzeichnis der Unterrichtsmaterialien (vgl. Kapitel 15) zu entnehmen.

16.6. Forschungsinstrumentarium

Kleingruppe:

FEEDBACKBOGEN

1. Fachlicher Inhalt

Inwieweit treffen folgende Aussagen auf die Unterrichtsmaterialien in der Gruppenarbeit zu?	Trifft vollkommen zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu	Kann ich nicht beurteilen
1. Die Inhalte der Unterrichtsmaterialien sind verständlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Die behandelten Inhalte finde ich interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Die Inhalte der Materialien sind aktuell und zeitgemäß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Die Informationen in den Materialien sind sachlich dargestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Die Inhalte in den Materialien knüpfen an meine Lebenswelt an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Die Inhalte in den Materialien sind für mich in meinem Alltag nützlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Arbeit mit den Unterrichtsmaterialien (Methodik und Didaktik)

Inwieweit treffen folgende Aussagen auf die Unterrichtsmaterialien in der Gruppenarbeit zu?	Trifft vollkommen zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu	Kann ich nicht beurteilen
1. Die Arbeitsaufträge sind abwechslungsreich gestaltet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Die gewählten Arbeitsmethoden in den Materialien regen zum Nachdenken und Diskutieren an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Meine eigenen Erfahrungen und meine Meinung sind bei der Bearbeitung der Unterrichtsmaterialien gefragt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Die Unterrichtsmaterialien bieten mir die Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Die Unterrichtsmaterialien fördern das gemeinsame Arbeiten in der Gruppe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Gestaltung der Materialien

Inwieweit treffen folgende Aussagen auf die Unterrichtsmaterialien in der Gruppenarbeit zu?	Trifft vollkommen zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu	Kann ich nicht beurteilen
1. Die Materialien sind übersichtlich gestaltet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Die formale Gestaltung (Schriftart, Schriftgröße, Einsatz von Formen und Farben, ...) der Materialien weist eine einheitliche Struktur auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Die formale Gestaltung (Schriftart, Schriftgröße, Einsatz von Formen und Farben, ...) der Unterrichtsmaterialien ist optisch ansprechend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Die optische Gestaltung der Materialien finde ich ansprechend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Die Materialien sind mit passenden Bildern und Fotos illustriert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Was hat mir besonders gut an den Unterrichtsmaterialien in der Kleingruppenarbeit gefallen?

Was hätte ich mir für die Unterrichtsmaterialien in der Kleingruppenarbeit noch gewünscht?

UNTERRICHTSBEOBSACHTUNG

Unterrichtsfach:

Schulstufe:

Datum:

	Leitfrage	Beobachtung	Kommentar
1	Nutzen die Schüler und Schülerinnen alle bereitgestellten Materialien zur Bewältigung der gestellten Aufgaben?		
2	Gehen die Schüler und Schülerinnen sorgsam mit den verfügbaren Unterrichtsmaterialien um?		
3	Sind weitere Hilfestellungen und Erklärungen für die Lösung der gestellten Aufgaben von der Lehrperson notwendig? Wenn ja, welche Hilfestellungen bzw. bei welchen Aufgaben?		
4	Beteiligen sich alle Schüler und Schülerinnen einer Kleingruppe am Arbeitsprozess?		
5	Ist die vorgesehene Arbeitszeit für eine gewissenhafte Lösung der gestellten Aufgaben ausreichend?		

16.7. Auswertung der Evaluation

Auswertung Kleingruppe 1: Lagerung von Lebensmitteln

Fachlicher Inhalt	Absolute Häufigkeiten (n = 5)					Prozentuale Häufigkeiten (in %)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴	Mittelwert	A1 ¹	A2 ²	A3 ³	A4 ⁴	Gesamt
1.1. Die Inhalte der Unterrichtsmaterialien sind verständlich.	5	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
1.2. Die behandelten Inhalte finde ich interessant.	3	2	0	0	1,40	60	40	0	0	100
1.3. Die Inhalte der Materialien sind aktuell und zeitgemäß.	5	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
1.4. Die Informationen in den Materialien sind sachlich dargestellt.	3	2	0	0	1,40	60	40	0	0	100
1.5. Die Inhalte in den Materialien knüpfen an meine Lebenswelt an.	4	1	0	0	1,20	80	20	0	0	100
1.6. Die Inhalte in den Materialien sind für mich in meinem Alltag nützlich.	3	1	1	0	1,60	60	20	20	0	100
Gesamt					1,27					

Arbeit mit den Unterrichtsmaterialien (Methodik und Didaktik)	Absolute Häufigkeiten (n = 5)					Prozentuale Häufigkeiten (in %)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴	Mittelwert	A1 ¹	A2 ²	A3 ³	A4 ⁴	Gesamt
2.1. Die Arbeitsaufträge sind abwechslungsreich gestaltet.	4	1	0	0	1,20	80	20	0	0	100
2.2. Die gewählten Arbeitsmethoden in den Materialien regen zum Nachdenken und Diskutieren an.	3	2	0	0	1,40	60	40	0	0	100
2.3. Meine eigenen Erfahrung und meine Meinung sind bei der Bearbeitung der Unterrichtsmaterialien gefragt.	4	1	0	0	1,20	80	20	0	0	100
2.4. Die Unterrichtsmaterialien bieten mir die Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	4	1	0	0	1,20	80	20	0	0	100
2.5. Die Unterrichtsmaterialien fördern das gemeinsame Arbeiten in der Gruppe.	4	1	0	0	1,20	80	20	0	0	100
Gesamt					1,24					

Gestaltung der Materialien	Absolute Häufigkeiten (n = 5)					Prozentuale Häufigkeiten (in %)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴	Mittelwert	A1 ¹	A2 ²	A3 ³	A4 ⁴	Gesamt
3.1. Die Materialien sind übersichtlich gestaltet.	5	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
3.2. Die formale Gestaltung (Schriftart, Schriftgröße, Einsatz von Formen und Farbe, ...) der Materialien weist eine einheitliche Struktur auf.	4	1	0	0	1,20	80	20	0	0	100
3.3. Die formale Gestaltung (Schriftart, Schriftgröße, Einsatz von Formen und Farbe, ...) der Unterrichtsmaterialien ist optisch ansprechend.	4	1	0	0	1,20	80	20	0	0	100
3.4. Die optische Gestaltung der Materialien finde ich ansprechend.	4	1	0	0	1,20	80	20	0	0	100
3.5. Die Materialien sind mit passenden Bildern und Fotos illustriert.	5	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
Gesamt					1,12					

1 Trifft vollkommen zu

3 Trifft nicht zu

2 Trifft teilweise zu

4 Kann ich nicht beurteilen

Auswertung der Feedbackbögen

Kleingruppe 1: Lagerung von Lebensmitteln

Was hat mir besonders gut an den Unterrichtsmaterialien in der Kleingruppenarbeit gefallen?

Antworten der Lernenden	Absolute Häufigkeiten	Induktive Kategorien
Es war übersichtlich gestaltet. Ich habe Neues dazugelernt und es machte mir Spaß. Ich finde es sehr gut, dass die Lebensmittel farbig dargestellt wurden.	3	Übersichtliche und optische Gestaltung der Unterrichtsmaterialien
Wegen der übersichtlichen und schönen Gestaltung der Materialien wirkte alles interessanter.		
Ich fand die schönen Plakate und Lebensmittelbilder toll.		
Mir hat das „Sortieren“ der verschiedenen Lebensmittel und Aussagen (im Kühlschrank oder Vorratsschrank) gefallen.	2	Aktives praktisches Arbeiten mit den Unterrichtsmaterialien
Man musste nicht nur schreiben, sondern es konnte auch praktisch gearbeitet werden.		

Was hätte ich mir für die Unterrichtsmaterialien in der Kleingruppenarbeit noch gewünscht?

Antworten der Lernenden	Absolute Häufigkeiten	Induktive Kategorien
Ich würde mir nichts mehr wünschen, weil die Unterrichtsmaterialien hervorragend waren.	4	Keine weiteren Wünsche
Gar nichts. Die Unterrichtsmaterialien haben gepasst und ich habe nichts dagegen einzuwenden. Also alles palletti.		
Es war alles perfekt, mehr hätte ich mir nicht wünschen können.		
Es hat nichts gefehlt. Es war spannend und interessant gestaltet.		

Auswertung Kleingruppe 2: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Fachlicher Inhalt	Absolute Häufigkeiten (n = 6)					Prozentuale Häufigkeiten (in %)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴	Mittelwert	A1 ¹	A2 ²	A3 ³	A4 ⁴	Gesamt
1.1. Die Inhalte der Unterrichtsmaterialien sind verständlich.	6	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
1.2. Die behandelten Inhalte finde ich interessant.	3	3	0	0	1,50	50	50	0	0	100
1.3. Die Inhalte der Materialien sind aktuell und zeitgemäß.	6	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
1.4. Die Informationen in den Materialien sind sachlich dargestellt.	5	1	0	0	1,17	83,33	16,67	0	0	100
1.5. Die Inhalte in den Materialien knüpfen an meine Lebenswelt an.	4	2	0	0	1,33	66,67	33,33	0	0	100
1.6. Die Inhalte in den Materialien sind für mich in meinem Alltag nützlich.	5	1	0	0	1,17	83,33	16,67	0	0	100
	Gesamt				1,19					

Arbeit mit den Unterrichtsmaterialien (Methodik und Didaktik)	Absolute Häufigkeiten (n = 6)					Prozentuale Häufigkeiten (in %)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴	Mittelwert	A1 ¹	A2 ²	A3 ³	A4 ⁴	Gesamt
2.1. Die Arbeitsaufträge sind abwechslungsreich gestaltet.	4	2	0	0	1,33	66,67	33,33	0	0	100
2.2. Die gewählten Arbeitsmethoden in den Materialien regen zum Nachdenken und Diskutieren an.	4	2	0	0	1,33	66,67	33,33	0	0	100
2.3. Meine eigenen Erfahrung und meine Meinung sind bei der Bearbeitung der Unterrichtsmaterialien gefragt.	4	1	1	0	1,50	66,67	16,67	16,67	0	100
2.4. Die Unterrichtsmaterialien bieten mir die Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	4	2	0	0	1,33	66,67	33,33	0	0	100
2.5. Die Unterrichtsmaterialien fördern das gemeinsame Arbeiten in der Gruppe.	4	2	0	0	1,33	66,67	33,33	0	0	100
	Gesamt				1,37					

Gestaltung der Materialien	Absolute Häufigkeiten (n = 6)					Prozentuale Häufigkeiten (in %)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴	Mittelwert	A1 ¹	A2 ²	A3 ³	A4 ⁴	Gesamt
3.1. Die Materialien sind übersichtlich gestaltet.	6	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
3.2. Die formale Gestaltung (Schriftart, Schriftgröße, Einsatz von Formen und Farbe, ...) der Materialien weist eine einheitliche Struktur auf.	6	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
3.3. Die formale Gestaltung (Schriftart, Schriftgröße, Einsatz von Formen und Farbe, ...) der Unterrichtsmaterialien ist optisch ansprechend.	4	1	1	0	1,50	66,67	16,67	16,67	0	100
3.4. Die optische Gestaltung der Materialien finde ich ansprechend.	4	1	1	0	1,50	66,67	16,67	16,67	0	100
3.5. Die Materialien sind mit passenden Bildern und Fotos illustriert.	2	1	2	1	2,00	33,33	16,67	33,33	16,67	100
	Gesamt				1,4					

- 1 Trifft vollkommen zu
 2 Trifft teilweise zu
 3 Trifft nicht zu
 4 Kann ich nicht beurteilen

Auswertung der Feedbackbögen

Kleingruppe 2: Mindesthaltbarkeitsdatum versus Verbrauchsdatum

Was hat mir besonders gut an den Unterrichtsmaterialien in der Kleingruppenarbeit gefallen?

Antworten der Lernenden	Absolute Häufigkeiten	Induktive Kategorien
Wie die Kärtchen gestaltet wurden.	4	Unterrichtsmethode
Die richtig/falsch Kärtchen		
Es gab auch „handliche“ Sachen wie Richtig/Falsch auflegen.		
Die Zuordnung zu richtig und falsch war auch sehr informationsreich.		
Mir hat besonders gut gefallen, dass wir im Internet recherchieren konnten.	2	Einsatz einer Internetrecherche
Es gab die passenden Links für die Recherche, es war klar was zu tun ist.		
Die Gruppe war nicht sehr groß.	3	Sonstiges
Es hat Spaß gemacht, jeder konnte die eigene Meinung mitteilen. Man lernt neue Themen kennen, die wichtig sind. Allerdings kann man über ein Thema detailliert reden.		
Sie waren pro Aufgabe nicht zu lang, also so dass man nicht nach einer Zeit keine Lust mehr hatte.		

Was hätte ich mir für die Unterrichtsmaterialien in der Kleingruppenarbeit noch gewünscht?

Antworten der Lernenden	Absolute Häufigkeiten	Induktive Kategorien
Bilder	1	Optische Gestaltung der Unterrichtsmaterialien
Der Unterricht war sehr informativ da hat nichts gefehlt.	4	Keine weiteren Wünsche
Gar nichts, alles war eigentlich da, es hat nichts Wichtiges gefehlt von meiner Sicht her. Es war echt unterhaltsam und ganz interessant.		
Es hat eigentlich gepasst.		
Gar nichts.		

Auswertung Kleingruppe 3: Containern

Fachlicher Inhalt	Absolute Häufigkeiten (n = 6)				Mittelwert	Prozentuelle Häufigkeiten (in %)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴		A1 ¹	A2 ²	A3 ³	A4 ⁴	Gesamt
1.1. Die Inhalte der Unterrichtsmaterialien sind verständlich.	6	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
1.2. Die behandelten Inhalte finde ich interessant.	1	5	0	0	1,83	16,67	83,33	0	0	100
1.3. Die Inhalte der Materialien sind aktuell und zeitgemäß.	1	2	2	1	2,20	16,67	33,33	33,33	16,67	100
1.4. Die Informationen in den Materialien sind sachlich dargestellt.	5	1	0	0	1,17	83,33	16,67	0	0	100
1.5. Die Inhalte in den Materialien knüpfen an meine Lebenswelt an.	1	4	1	0	2,00	16,67	66,67	16,67	0	100
1.6. Die Inhalte in den Materialien sind für mich in meinem Alltag nützlich.	2	3	1	0	1,83	33,33	50	16,67	0	100
	Gesamt				1,67					

Arbeit mit den Unterrichtsmaterialien (Methodik und Didaktik)	Absolute Häufigkeiten (n = 6)				Mittelwert	Prozentuelle Häufigkeiten (in %)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴		A1 ¹	A2 ²	A3 ³	A4 ⁴	Gesamt
2.1. Die Arbeitsaufträge sind abwechslungsreich gestaltet.	3	3	0	0	1,50	50	50	0	0	100
2.2. Die gewählten Arbeitsmethoden in den Materialien regen zum Nachdenken und Diskutieren an.	5	0	1	0	1,33	83,33	0	16,67	0	100
2.3. Meine eigenen Erfahrung und meine Meinung sind bei der Bearbeitung der Unterrichtsmaterialien gefragt.	2	2	2	0	2,00	33,33	33,33	33,33	0	100
2.4. Die Unterrichtsmaterialien bieten mir die Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	1	5	0	0	1,83	16,67	83,33	0	0	100
2.5. Die Unterrichtsmaterialien fördern das gemeinsame Arbeiten in der Gruppe.	4	2	0	0	1,33	66,67	33,33	0	0	100
	Gesamt				1,60					

Gestaltung der Materialien	Absolute Häufigkeiten (n = 6)				Mittelwert	Prozentuelle Häufigkeiten (in %)				
	A1 ¹ = 1	A2 ² = 2	A3 ³ = 3	A4 ⁴		A1 ¹	A2 ²	A3 ³	A4 ⁴	Gesamt
3.1. Die Materialien sind übersichtlich gestaltet.	6	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
3.2. Die formale Gestaltung (Schriftart, Schriftgröße, Einsatz von Formen und Farbe, ...) der Materialien weist eine einheitliche Struktur auf.	5	1	0	0	1,17	83,33	16,67	0	0	100
3.3. Die formale Gestaltung (Schriftart, Schriftgröße, Einsatz von Formen und Farbe, ...) der Unterrichtsmaterialien ist optisch ansprechend.	4	2	0	0	1,33	66,67	33,33	0	0	100
3.4. Die optische Gestaltung der Materialien finde ich ansprechend.	3	3	0	0	1,50	50	50	0	0	100
3.5. Die Materialien sind mit passenden Bildern und Fotos illustriert.	6	0	0	0	1,00	100	0	0	0	100
	Gesamt				1,20					

1 Trifft vollkommen zu
2 Trifft teilweise zu

3 Trifft nicht zu

4 Kann ich nicht beurteilen

Auswertung der Feedbackbögen

Kleingruppe 3: Containern

Was hat mir besonders gut an den Unterrichtsmaterialien in der Kleingruppenarbeit gefallen?

Antworten der Lernenden	Absolute Häufigkeiten	Induktive Kategorien
Es waren verschiedene Artikel mit unterschiedlichen Quellen angeführt. Somit wurden verschiedene Meinungen aufgezeigt.	2	Einsatz von Zeitungsartikeln
Besonders gut haben mir die verschiedenen Artikel gefallen, da man von allen Begriffen einen guten Eindruck bekam.		
Gemeinsame Diskussion über die vorgegebenen Statements. Jeder konnte seine eigene Meinung darlegen.	3	Diskussion in der Kleingruppe
Diskussion mit den Klassenkameraden		
Mir hat die gemeinsame Diskussion in der Gruppe am meisten gefallen.		
Man hat sehr viele Sachen neu gelernt.	3	Sonstiges
Man hat neue Themen kennengelernt.		
Die Arbeitsblätter waren übersichtlich gestaltet. Alle behandelten Thematiken waren auf den ersten Blick zu erkennen.		

Was hätte ich mir für die Unterrichtsmaterialien in der Kleingruppenarbeit noch gewünscht?

Antworten der Lernenden	Absolute Häufigkeiten	Induktive Kategorien
Mehr Aufgaben wären toll.	3	Weitere konkrete Aufgabenstellungen
1 oder 3 Aufgaben mehr.		
Ich hätte mir noch mehr Fragen zu den verschiedenen Begriffen gewünscht.		
Es war in Ordnung.	3	Sonstiges
Selbstständige Gruppenbildung, um mit den eigenen Freunden zusammenarbeiten zu können.		
Mehr persönliche Meinungen oder konkrete Beispiele wie: Welcher Supermarkt verschließt seine Müllcontainer? Welche Organisationen betreiben Mülltauchen? Welche Supermärkte sprühen Flüssigkeiten auf ihre Lebensmittel im Müllcontainer, damit sie nicht mehr genießbar sind?		

UNTERRICHTSBEOBSACHTUNG

Unterrichtsfach: *Haushaltsökonomie und Ernährung*

Schulstufe: *9. Schulstufe*

Datum: *25.01.2019*

	Leitfrage	Beobachtung	Kommentar
1	Nutzen die Schülerinnen und Schüler alle bereitgestellten Materialien zur Bewältigung der gestellten Aufgaben?	<i>Es werden alle Unterrichtsmaterialien genutzt und angewendet. Vor der Lösung der Aufgabe wurden alle Lebensmittelbilder und Kärtchen sorgfältig aufgelegt.</i>	
2	Gehen die Schüler und Schülerinnen sorgsam mit den verfügbaren Unterrichtsmaterialien um?	<i>SuS gehen mit Bedacht und sorgsam mit den Materialien um. Am Ende der Aufgabe wird von SuS unangefordert die Vollständigkeit der Kärtchen überprüft.</i>	<i>SuS merken an, wie gut ihnen die Lebensmittelbilder gefallen und achten daher darauf, dass keine Kärtchen und Bilder verloren gehen.</i>
3	Sind weitere Hilfestellungen und Erklärungen für die Lösung der gestellten Aufgaben von der Lehrperson notwendig? Wenn ja, welche Hilfestellungen bzw. bei welchen Aufgaben?	<i>Aufgabenstellung ist klar! Lagerungs- und Lebensmittelkärtchen werden zum Teil falsch zugeordnet. Richtigstellung erst durch Hinweise der Lehrperson oder durch Lösungsblatt möglich.</i>	<i>Es wurde häufig nur der erste Teil der Lagerbedingungen oder ungenau gelesen, sodass einige Fehler passierten. Bsp.: Frischeindiz für Fische = klare Augen, wurde dem Gemüse zugeordnet.</i>
4	Beteiligen sich alle Schüler und Schülerinnen einer Kleingruppe am Arbeitsprozess?	<i>Alle SuS beteiligen sich am Arbeitsprozess. Am Beginn arbeiten SuS zum Teil unabhängig voneinander. Danach werden aber alle Ergebnisse besprochen, diskutiert und Kärtchen zum Teil umverteilt.</i>	<i>Eine Schülerin übernimmt das Kommando beim Umverteilen der Kärtchen. Andere SuS wirken aber trotzdem mit.</i>
5	Ist die vorgesehene Arbeitszeit für eine gewissenhafte Lösung der gestellten Aufgaben ausreichend?	<i>Die vorgesehene Arbeitszeit ist ausreichend. SuS haben noch genügend Zeit, um sich Notizen zum Thema „Lagerung von Lebensmitteln“ zu machen und um die Informationen schriftlich festzuhalten.</i>	<i>Keine Hektik! Kein Stress!</i>